



HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MODELLEK
A PROJEKTOKTATÁSBAN

FENNTARTHATÓSÁG: TUDATOS NEVELÉS ÉS OKTATÁS

TANULMÁNYKÖTET



ÖE



ÓBUDAI EGYETEM
REJTŐ SÁNDOR KÖNNYŰIPARI
ÉS KÖRNYEZETMÉRNÖKI KAR

2025 | 05 | 23 | BUDAPEST

**FENNTARTHATÓSÁG:
TUDATOS NEVELÉS ÉS OKTATÁS**

TANULMÁNYKÖTET

PROJEKTKONFERENCIA 2025
HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MODELLEK A PROJEKTOKTATÁSBAN

FENNTARTHATÓSÁG: TUDATOS NEVELÉS ÉS OKTATÁS

TANULMÁNYKÖTET

Szerkesztette:
Bodáné Dr. Kendrovics Rita

Lektorálta:
Prof. Dr. Kováts-Németh Mária CSc
Magócs Éva
Dr. Pálvölgyi Lajos

Műszaki szerkesztő:
Kulcsár Kiara Réka

A konferencia elnöke:
Dr. habil. Koltai László

Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

ISBN 978-963-449-378-5

2025

DÉKÁNI KÖSZÖNTŐ

Tisztelt Olvasó!

Nagy örömmel köszöntöm Önt az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karán megrendezett, 2025-évi "Fenntarthatóság: tudatos nevelés és oktatás" című Projektkonferenciánk tanulmánykötetének megjelenése kapcsán. Ez a kiadvány nem csak egy tudományos konferencia dokumentációja, hanem egy gondolatébresztő gyűjtemény is mindazok számára, akik elkötelezettek környezetünk jövője, a fenntarthatóság az oktatás iránt.

A klímaváltozás, a természeti erőforrások kimerülése, a biodiverzitás csökkenése mindannyiunk közös ügye lett. A legújabb generációkban megjelent a klímaszorongás és ezzel párhuzamosan azt tapasztaljuk, hogy az egész társadalomban egyre terjed egyfajta kétdimenziós, leegyszerűsített világkép. Az online közösségi platformokon virágoznak az összeesküvés-elméletek és a bulvárosított hírek, ami sajnálatos módon a tudomány iránti bizalom rohamos csökkenésével jár együtt. Ebben a helyzetben kiemelten fontos szerephez jut az oktatás, amelynek feladata, hogy a jövő generációit ne csupán felkészítse ezekre a kihívásokra, hanem kritikus gondolkodásra és cselekvésre ösztönözze őket. Különösen nagy hangsúlyt kell fektetnünk a komplex összefüggések megértetésére és arra, hogy a tudományosan megalapozott tényekre építsük jövőnket, szembe szállva a dezinformációval és az irracionális félelmekkel.

Konferenciánk éppen azt a célt szolgálta, hogy együtt gondolkodásra ösztönözze a környezetpedagógia, a környezettudomány, a projektmódszer és a fenntarthatóság területének szakembereit.

A kötetben szereplő tanulmányok sokszínűsége remekül rávilágít a témakör összetettségére és aktualitására. Az olvasók betekintést nyerhetnek többek között a környezeti nevelés legfrissebb módszereibe, a fenntartható technológiák fejlesztésébe, a felelős fogyasztói magatartás kialakításába, valamint a projektalapú oktatás kulcsfontosságú szerepébe a környezettudatos gondolkodásmód erősítésében.

Az Óbudai Egyetem Rejtő Karának minden munkatársa elkötelezett a környezeti fenntarthatóság elveinek oktatásában és kutatásában, és reméljük, hogy ez a kiadvány is hozzájárul a környezettudatos szemléletmód további terjesztéséhez.

Ezúton is szeretném megköszönni minden előadónak, szerzőnek és résztvevőnek a konferencia sikeréhez való hozzájárulását, és külön köszönet illeti a Szerkesztőbizottságot és a Tudományos bizottságot a kötet összeállításában végzett gondos munkájáért.

Kellemes és hasznos olvasást kívánok!

Dr. habil. Koltai László

dékan

Óbudai Egyetem

Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

ELŐSZÓ

A városiasodás, a környezet degradációja következtében már a XX. században felismerték, hogy a jövő generációi számára csak akkor lesz élhető a Föld, és egyben a szűkebb környezetünk is, ha hatékony környezet- és természetvédelmet folytatunk. E tevékenységek csak részben sikeresek. A politikai szólamok a valóságnál mindig szebb képet festenek környezetünkről, mégis egyre nyilvánvalóbb, hogy az évtizedekkel ezelőtti néhány sikeres intézkedés után a nagyobb problémák megoldásában nem sikerült számottevő eredményt elérni.

A környezet- és természetvédelemmel kapcsolatban azonban sikertörténetként könyvelhető el a környezetpedagógia egyre növekvő népszerűsége, mindamellett, hogy egyre nagyobb kihívások előtt áll. Jóllehet az óvodások, általános iskolások környezeti nevelésében és oktatásában tulajdonképpen elegendő a környezetünkben élő fajok, élőhelyek bemutatása; viselkedésük, jellemzőik megismertetése a tantervi követelmények tükrében a tananyagon keresztül iskolai és iskolán kívüli keretekben. A felsőoktatásban folyó környezeti oktatás sikerességének alapfeltétele viszont a mai rohamléptekben fejlődő természettudományos eredmények, a lokális és globális környezeti problémák lényegi megértése, az interdiszciplináris látásmód. A komplex szemléletmód kialakítása olyan pedagógiai módszereket tételez fel, amelyek elősegítik a középiskolás tanulók, az egyetemi hallgatók valóságátérzését, a lényegi összefüggések felfedezését, a környezetben zajló folyamatok, a környezet-, és természetvédelmi tevékenység megismerését, megértését. Mindezek képezik a fenntarthatóságra nevelés és oktatás alapjait, melyhez 2025 évi Konferenciánk a *Fenntarthatóság: tudatos nevelés és oktatás* központi gondolatával kapcsolódik.

A nagyszámú érdeklődés és e kötetben bemutatott tanulmányok mutatják, hogy az oktatás minden szintjén sok oktató, tanár és nevelő gondolja, hogy a fenntarthatóságra nevelés és oktatás kulcsfontosságú a jövő generációi számára. A fenntartható fejlődés érdekében elengedhetetlen, hogy megfelelő ismereteket biztosítsunk a természet védelmével, az erőforrások takarékos használatával és a környezetbarát döntések meghozatalával kapcsolatban. A környezeti problémák megértése és a környezettudatos magatartás kialakítása révén a társadalom kollektíven képes hatékonyabban reagálni a globális kihívásokra. A fenntarthatóságra nevelés és oktatás együttesen járul tehát hozzá a társadalmi felelősségvállalás növeléséhez, és segíti a fenntartható fejlődési célok elérését.

A Konferencia Tudományos és Szervező Bizottságának nevében:

Prof. Dr. Kováts-Németh Mária CSc

egyetemi magántanár

Bodáné Dr. Kendrovics Rita

a kiadvány főszerkesztője

*„Ha az atomkorszak új veszélyekkel jár,
ha a genetikai kutatások fejlődése új visszaélések előtt nyit teret,
ha az üzleti szellem új kísértésekkel jár –
a válasz
szükségképpen a több és jobb oktatásban keresendő...
Jelenleg nemigen férhet kétség hozzá,
hogy az emberiség egésze halálos veszedelemben van,
és nem azért,
mintha hiányozna a tudományos és műszaki szakértelem,
hanem mert mindezt többé-kevésbé rombolóan,
bölcsség nélkül használjuk fel.”*

(Schumacher, E.)

TARTALOMJEGYZÉK

TERMÉSZETPEDAGÓGIA A TUDOMÁNYOK RENDSZERÉBEN ÉS A MŰVÉSZETTEL VALÓ INTEGRÁCIÓBAN (<i>Orgoványi Anikó</i>)	9
PROJEKTMÓDSZER A FELSŐOKTATÁSBAN	27
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA INTEGRÁCIÓJA A MŰSZAKI PEDAGÓGIÁBAN: TANÁRI SZEMLÉLETEK (<i>Bekk Tímea; Pogátsnik Monika</i>).....	28
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FELHASZNÁLÁSA A GÉPTERVEZÉS PROJEKT ALAPÚ OKTATÁSÁBAN (<i>Czifra György</i>)	46
OKTATÁSMÓDSZERTANI FEJLESZTÉS A STATIKA OKTATÁS HATÉKONYSÁGÁNAK ÉS A HALLGATÓI LEMORZSOLÓDÁS CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN (<i>Balogh József; Bakosné Diószegi Mónika</i>).....	62
A KÖNNYŰIPARI SZAKMÁK NÉPSZERŰSÍTÉSE AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁKBAN – A PAPÍR, MINT AZ EGYIK LEGJOBBAN ÚJRAHASZNOSÍTHATÓ TERMÉK (<i>Prokai Piroska; Kiss Fanni Flóra</i>)	71
A FENNTARTHATÓSÁG OKTATÁSA	84
AZ OKTATÁS SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A FENNTARTHATÓSÁG INTERDISZCIPLINARITÁSÁBAN, KÜLÖNÖSKÉPP AZ ESG VONATKOZÁSÁBAN (<i>Maczelkáné Kisvárdai Melinda</i>)	85
MŰVÉSZETTEL NEVELÉS A FENNTARTHATÓSÁG JEGYÉBEN - A VIZUÁLIS KULTÚRA TANTÁRGY ESZKÖZTÁRÁNAK ALKALMAZÁSA A KÖRNYEZETI NEVELÉS TÁMOGATÁSÁRA (<i>Egervári Júlia</i>)	107
„KÖLCSONKAPOTT LEVEGŐ 3”LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI SZEMLÉLETFORMÁLÁSI PROGRAM ELEMZÉSE (<i>Lajter Hanna Kinga; Ágoston Csaba</i>)	122
A LOKÁLIS LÉGSZENNYEZETTSÉG VIZSGÁLATA, CSÖKKENTÉSI LEHETŐSÉGEI (<i>Székely Áron; Ágoston Csaba</i>)	132
AZ AGILIS MUNKAVÁLLALÓK VÉLEMÉNYE A KOLLABORÁCIÓS KÉPESSÉGEK FONTOSSÁGÁRÓL (<i>Sterczl Gábor; Csiszárík-Kocsir Ágnes</i>)	149
MIT JELENT AZ AGILITÁS EGYÉNI SZINTEN? – EREDMÉNYEK EGY NEMZETKÖZI KUTATÁS TAPASZTALATAI ALAPJÁN (<i>Csiszárík-Kocsir Ágnes; Tóth István Márk; Hima Parameswaran; Dobos Oszkár</i>)	160
FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS, PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK	172
FÁBAN AZ ÉLETED, KEZEDBEN A JÖVŐD – SZEMLÉLETFORMÁLÓ PROGRAMSOROZAT 60 ÉVEN FELÜLIEKNEK (<i>Kui Biborka; Molnár Katalin; Hartl Éva; Nmar-Kendöl Jutka; Kollarics Tímea</i>)	173

A FENNTARTHATÓSÁG PEDAGÓGIÁJA, MINT HOLISZTIKUS ÉRTÉKNEVELÉS <i>(Fábri Eufrozina)</i>	188
AZ ÚJ SZAKKÉPZÉSI TÖRVÉNY BEVEZETÉSÉNEK TAPASZTALATAI A MEZŐGAZDASÁGI ÉS ERDÉSZETI SZAKMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ PROJEKTOKTATÁS LEHETŐSÉGEINEK TÜKRÉBEN <i>(Merkei Attila)</i>	197
„A SOKFÉLESEG OLY JÓ, CSAK EKKOR LESZ BOLDOG A BOLYGÓ” – FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS ÉS ISKOLAÉRETTSÉG EGY ÖKOTUDATOS ÓVODA GYAKORLATÁBAN <i>(Maximovics Veronika)</i>	211
TANÓRÁN KÍVÜLI OKTATÁS LEHETŐSÉGEI, TEHETSÉGGONDOZÁS A MŰSZAKI FELSOROKTATÁSBAN <i>(Demény Krisztina; Hernádi Bence)</i>	231
KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG: ESG-FELELŐSSÉGVÁLLALÁS MEGALAPOZÁSA A FELSOROKTATÁSBAN <i>(Rácz-Szabados Dóra)</i>	238
HALLGATÓI CSOPORTMUNKÁK FELTÉRKÉPEZÉSE: OKTATÁSI SZINTEK ÉS TAGOZATI KÜLÖNBSÉGEK EMPIRIKUS ELEMZÉSE <i>(Mészáros Ádám; Csiszárík- Kocsir Ágnes)</i>	252
ÁTTEKINTÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS OKTATÁSÁRA <i>(Mikelayi Wumaier)</i>	266
OVERVIEW OF CLIMATE CHANGE EDUCATION <i>(Mikelayi Wumaier)</i>	273
BIZOTTSÁGOK	280
A RENDEZVÉNY PROGRAMJA	283
SZEKCIÓ ELŐADÁSOK	285
A KONFERENCIA TÁMOGATÓI	288

TERMÉSZETPEDAGÓGIA A TUDOMÁNYOK RENDSZERÉBEN ÉS A MŰVÉSZETTEL VALÓ INTEGRÁCIÓBAN

ORGOVÁNYI ANIKÓ

Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom elnöke
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, NTDI, Ph.D hallgató
orgovanyi.aniko@gmail.com

ABSZTRAKT

A globális klímaváltozás és következményei ma már mindenki számára nyilvánvalóak. A folyamat mérséklésére tett törekvések nem sok eredményt hoztak az elmúlt időben. A neveléstudomány a maga eszközeivel igyekszik a fenntarthatóság és a környezetpedagógia szellemében nevelni a diákokat. A folyamat lassú, és eddig még nem hozott átütő eredményt, mivel emberközpontú szemlélettel közelít a témához. A természetpedagógia alapja a természetfilozófia, melynek kiindulópontja a maga a Világegyetem rendszere, melynek része a Föld, valamennyi létező, és köztük az ember is. Ez a természet iránti alázat jelenik meg a természetpedagógiában. Multi- és interdiszciplináris kapcsolatrendszerében együttműködik számos más tudományterülettel, úgy, mint a természetfilozófia, a természetpszichológia, ökológia és a természetművészet. Ha ebben a szellemben nőnének fel a jövő nemzedékei, élhetőbbé válna Földünk minden tekintetben.

KULCSSZAVAK: természetpedagógia, természetfilozófia, természetművészet, természeti nevelés, fenntarthatóság

BEVEZETŐ

A természetpedagógia egy dinamikusan fejlődő terület, amely hidat épít a tudományok és a művészet között, miközben az ember és a természet közötti elszakított kapcsolatot igyekszik helyreállítani. Multidiszciplináris megközelítése révén képes átfogóan kezelni a természeti és környezeti nevelés kihívásait, és a művészetekkel való integrációja révén gazdagítja a tanulási folyamatot, mélyebb érzelmi kötődést alakítva ki a természet világához. A jövő nemzedékeinek természet- és környezettudatos, a természettel harmóniában élő gondolkodásmódjának kialakításában a természetpedagógia kulcsszerepet játszik, egy holisztikus és inspiráló tanulási élményt nyújtva a természeti környezetben. A globális klímaváltozás és következményei – árvizek és elsivatagosodás, földcsuszamlás és talajszennyezés, levegőszennyezés, ivóvíz és élelemhiány, élőhelyek és biodiverzitás csökkenése, hulladékmennyiség keletkezése, energiaválság, infláció, menekültáradat – ma már mindenki számára nyilvánvalóak. A folyamat mérséklésére tett törekvések, nemzetközi egyezmények, szabályozások, törvények nem sok eredményt hoztak a gyakorlati életben. Az ENSZ 193 tagállama 2015-ben, a New York-i csúcstalálkozón kötelezte el magát, hogy 2030-ig felszámolja a szegénységet és a fenntartható jövő felépítését tűzte ki célul, azonban az eltelt idő alatt lényegi változás nem történt (ENSZ, 2015). A folyamatos gazdasági nyomás a versenyképesség megtartására a megoldás ellenében hat. Földünk eltartóképessége véges, a túllövés, vagy overshoot (Meadows & Randers, 2004) egyre korábbi időszakban következik be.

„A fenntartható társadalom megvalósulásának három egymástól elválaszthatatlan feltétele, alapértéke van: a rendszerszemlélet, a szociális igazságosság, s a jó környezet minőség.” (Gyulai, 2008). A neveléstudomány a maga eszközeivel igyekszik a fenntarthatóság és a környezeti nevelés szellemében oktatni-nevelni a diákokat. A folyamat lassú, és nem hoz átütő eredményt. A mértékletes szemléletváltás egyik oka, hogy a program emberközpontú filozófiára épít. Alaptétele, hogy a világot az ember környezeteként határozza meg, ezért képtelen átlépni bizonyos határokat. A fenntarthatóságot is akként értelmezi, hogy az emberi jólét és jóllét ne sérüljön. A tudomány és technika vívmányai következtében létrejött kényelemtől senki sem akar lemondani. Így pedig a környezeti nevelés nem más, mint „világmegváltó zsákban futás” (Orgoványi, 1999). Ezzel szemben a természetpedagógia alapja a természetfilozófia, melynek kiindulópontja a Természet egésze, vagyis maga az Univerzum. Ennek a rendszernek a része a Föld bolygó, az élettelen és élőlények létezőivel, így része maga az ember is. Része, de nem a középpontja, és semmiképpen sem az ura. Ez a természet iránti alázat jelenik meg a természeti nevelésben, és a szelíd megismerési módszereiben is. Interdiszciplináris kapcsolataiban együttműködik számos tudományterülettel, pl. a természetfilozófiával, a természetpszichológiával, az ökológiával, a természetművészettel. A világhoz való kapcsolatát jellemzi a szeretet, tisztelet, elfogadás és alázat a természet élettelen létezői és élőlényei iránt. Valószínűsíthető, hogyha ebben a szellemben nőhetnének fel a jövő nemzedékei, élhetőbbé válna a Földünk minden tekintetben. A természetpedagógia elmélete szerint bármiféle emberi beavatkozás a természet rendjébe, további állandó állapotfenntartást igényel, ami energia, idő és anyagiak ráfordításával jár. Az emberi társadalmak az egész Föld bolygót felosztották maguk között, jelezve a birtokviszony határait, mégis ki vannak téve a természeti erőeknek.

A Természetközpontú természetpedagógiára nagy szükség van napjainkban, mivel az urbanizáció és a digitális forradalom egyre inkább elszakítja az embert a természettől. A természetpedagógia multidiszciplináris kapcsolatrendszere nem csupán a hagyományos értelemben vett pedagógiai terület, amely más diszciplínákkal együtt a természetben való tapasztalatszerzésre, a környezettudatos gondolkodásra és az ember és a természet közötti harmónia megteremtésére épül. Illich elmélete szerint a hagyományos iskolarendszer nem a tanulást szolgálja, hanem inkább akadályozza a valódi tudásszerzést, ezért a természetes tanulást ki kell vinni az iskolapadból, vagyis iskolátlanításra lenne szükség (Illich, 1971). A természetpedagógia bár nem ennyire szélsőséges elveket vall, de szorgalmazza a természetben, a természetről való tanulást. A világ működésének megértését ugyanis többféle módon lehet megközelíteni. A tudományok rendszerén túl, segít a megértésben a művészet és a hit is. Az ókori görög filozófia eszménye a kalokagathia, a szép és jó harmonikus egysége. A Kozmosz racionálisan és esztétikailag is tökéletes alkotás, mely a rend, a szépség és arányosság szellemében épül fel. Ez példaként szolgál az emberi lélek és társadalom felépítésére is. Platónnak köszönhetjük a szépség ideájának megalkotását, mely szerint a szépség ontológiai jelentést hordoz. Ez nem más, mint a lét különböző fokozatainak megnyilvánulása, amely az érzékitől és szemmel láthatótól a szellemi szféráig terjed. A szép metafizikai értéke időtlen és örök (Platón, 1993). A természetpedagógia is hasonló elv alapján épül fel, mely során interdiszciplináris kapcsolat van a tudomány különféle ágai és a művészet között.

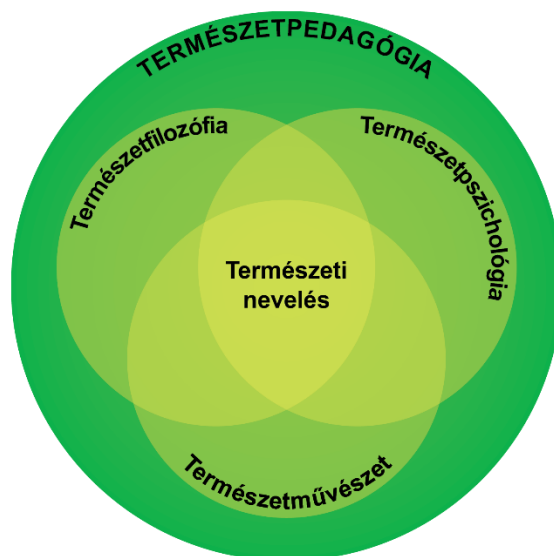
1. A TERMÉSZETPEDAGÓGIA FOGALMA

A természetpedagógia a neveléstudomány új irányzata, mely interdiszciplináris kapcsolatban áll más tudományágakkal, és a művészetekkel. Segíti a Természet, mint összefüggő rendszer egészében történő megértését, értékeinek védelmét. A természet közvetlen megtapasztalását, megfigyelését és felfedezését, összefüggéseinek feltárását állítja a tanulás és nevelés középpontjába. Olyan módszeres és rendszeres ismeretszerzési forma, amely rendszeres megfigyelésen, kutatáson és bizonyításon alapul. A természet védelme érdekében a megelőzésre helyezi a hangsúlyt. Alapelve szerint az ember a természet egészének része és ezért alkalmazkodnia kellene annak törvényeihez. A természeti szemlélet alárendeli magát a természetnek, alkalmazkodik annak törvényeihez, és nem a maga igényei szerint akarja átalakítani azt. A természetpedagógia fenntarthatósági elvébe beletartozik a bioszféra egészének harmonikus működése, beleértve a biodiverzitás megőrzését is. A természetpedagógia foglalkozik a fenntartható életvitel fogalmával (pl. a helyi erőforrások előnybe helyezésével a külsőkkel szemben), a szerves kultúra preferálásával. A Természetpedagógia nevelési területe a természeti nevelés. Általa nevel a természet szeretetére és a fenntarthatóságra. A természet megismerését élő valójában, a szabad területen, az élőhelyeken szorgalmazza. Támogatja a természet iránti kíváncsiság felkeltését, a közvetlen megtapasztalását, megfigyelését és felfedezését, szépségének értékelését. A természetpedagógia alapja a módszeres, és rendszeres ismeretszerzési megfigyelés, kutatás és bizonyítás, melynek célja a világ, mint a rendszer alapú Természet törvényszerűségeinek feltárása. A természetpedagógia jellemzője a holisztikus szemléletmód, mely a világot elsősorban a Természet egészének rendszerében és egységében vizsgálja, melynek csupán része az ember és környezete. A tudománnyal egyenrangúnak tartja a művészetet, mint a világ megismerésének egy másik, kiegészítő módját, mely az érzékelésre, intuícóra és művészi átélésre épít.

1.1 A Természetpedagógia célja

Elsődleges célja az ifjúság nevelése, ismereteinek, szemléletének és személyiségének fejlesztése képességeinek kibontakoztatásában, a fenntartható életvitel és a természettel harmonikus élet kialakítása érdekében. Célja továbbá, hogy a pedagógia eszközeivel kutassa és leírja a világ jelenségeit, feltárja annak törvényszerűségeit, és az ismeretátadásra kidolgozza a nevelési módszereket, hogy aktív, érzelmileg bevont és élményalapú módon ismerjék meg a természet világát, és ezen keresztül fejlődjék ökológiai gondolkodásuk, érzékenységük, és felelősségtudatuk, személyiségük, értékrendjük, valamint természet- és környezettudatosságuk. A Természetpedagógia nómenklatúrájának bevezetése a neveléstudomány rendszerébe, az elmélet tudományos megalapozása. Egyéni szinten az egyén személyiségének és természeti érzékenységének fejlesztése testi, értelmi, érzelmi, erkölcsi és szociális téren. A természeti értékeket megbecsülő, természet- és környezettudatos attitűd kialakítása, a felelősségteljes, önálló, szociálisan érzékeny, a természet törvényeit is tisztelő, döntésképes személyiség nevelése. A természeti, a művészeti és a környezeti nevelés integrációja által kreatív, érzelmi intelligenciával rendelkező, közösségi együttműködésre képes személyiség nevelése. Természetempatikus személyiség fejlesztése. Globális célként megfogalmazható a Föld természeti és környezeti állapotának javulása.

1.1 A természetpedagógia inter- és multidiszciplináris kapcsolatai



1. ábra: A természetpedagógia interdiszciplináris kapcsolatai
(Saját szerkesztés, 2025)

1.2.1 Neveléstudomány

A természetpedagógia a neveléstudomány elméleti alapjaira épül, vizsgálva, hogy milyen a hatásrendszere, milyen tényezők befolyásolják. Különös hangsúlyt fektet a tapasztalati tanulásra, a felfedezésre, a gyermek veleszületett kíváncsiságára, és a problémamegoldásra a természetben. Empirikus kutatásokat végző, tudományos módszereket alkalmazó. Nevelési folyamatában megértésre irányuló, deskriptív, elemző. Átfedő kapcsolatrendszerrel ápol más tudományterületekkel, mint például filozófia, pszichológia, ökológia és a művészetekkel is. A különböző korok innovátor pedagógusai különféle nevelésméleti koncepciókat állítottak fel. Comenius teológiai, Herbart filozófiai alapokra helyezte kritériumrendszerét, kettőjük elvei között mégis sok a hasonlóság – nevelési céljuk normatív, személyiség értelmezésük intellektuális stb. A reformpedagógia követői ezzel szemben értékrelatív nevelési célt határoztak meg, személyiségi értelmezésük pedig regulatív (Bábosik, 1997).

1. táblázat: A nevelésméleti koncepciókat modelláló kritériumrendszer (Bábosik, 1977)

Kritériumok	Comeniusi – Herbarti (C-H modell)	Reformpedagógiai (REF) modell
Nevelési cél	normatív	értékrelatív
Személyiség értelmezés	intellektuális	regulatív
Nevelésfolyamat felfogás	irányított	szabad
Hatásszervezési modell	intellektualisztikus	naturalisztikus
Nevelésmetodikai koncepció	direkt	indirekt

A természetpedagógia kritériumrendszere a Bábosik féle felosztás alapján az alábbiak (2. táblázat) szerint történik.

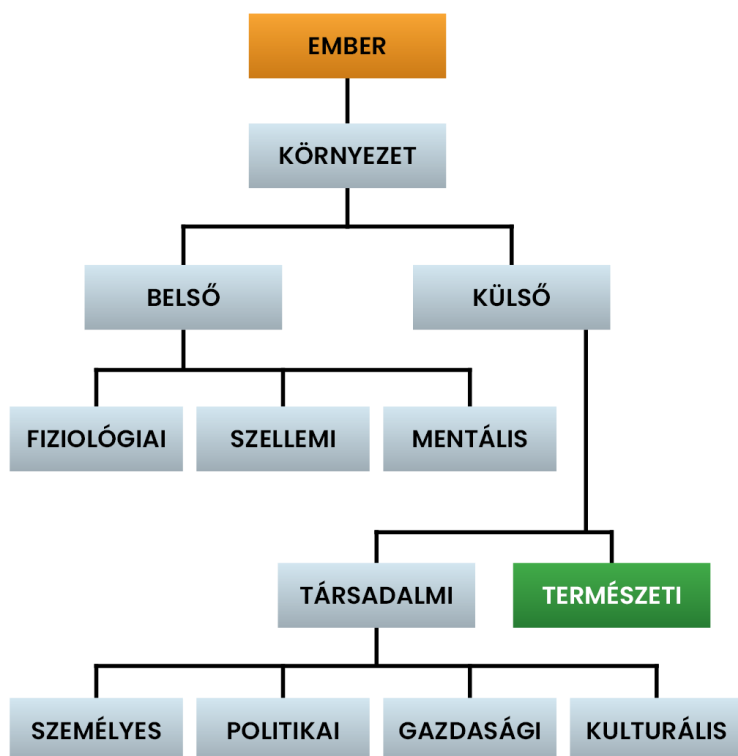
2. táblázat: Természetpedagógiai nevelésméleti kritériumrendszer, (Saját szerkesztés, 2025)

Kritériumok	Természetpedagógiai modell
Nevelési cél	átfogó (a személyiség egészére ható)
Személyiség értelmezés	iránymutató
Nevelésfolyamat felfogás	tapasztalatra építő
Hatásszervezési modell	naturalisztikus
Nevelésmetodikai koncepció	élménypedagógiai

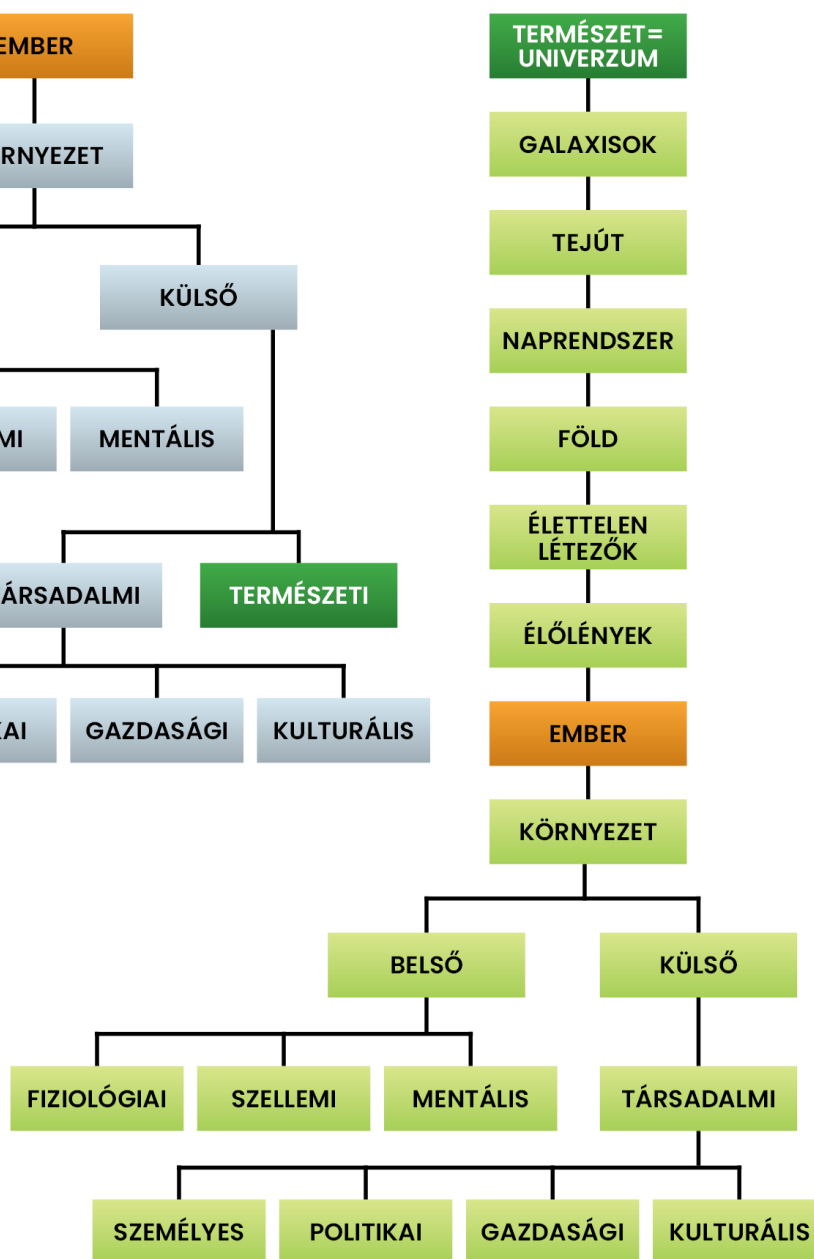
1.2.2 Természetfilozófia

Míg a környezetfilozófia antropocentrikus felépítésű, addig a természetpedagógia a természetfilozófia elméletén alapszik. Kiindulópontja a Természet, vagyis a makrokozmosz. A nagy egészre építve értelmezi a rendszert, amelynek része a Tejút, a Naprendszer, a Föld bolygó a maga létezőivel, köztük az ember is, mely eszerint a világnézet szerint a világnak része csupán, nem a középpontja, és semmiképpen sem az ura. Ez a természet iránti alázat jelenik meg a természetpedagógiában, és annak nevelési ágában, a természeti nevelésben is. Interdiszciplináris kapcsolataiban együttműködik a természetfilozófián kívül, a természetpszichológiával, a természetetikával, az ökológiával, a természetművészettel. A világhoz való kapcsolatát jellemzi a tisztelet, az elfogadás, az alázat és a szeretet, a természet élettelen létezői és élőlényei iránt. Valószínűsíthető, hogyha ebben a szellemben nőhetnének fel a jövő nemzedékei, élhetőbbé válna a Föld minden tekintetben.

KÖRNYEZETFILOZÓFIA



TERMÉSZETFILOZÓFIA



© Orgoványi Anikó

2. ábra: A környezetfilozófia és a természetfilozófia modelljeinek összehasonlítása
(Saját szerkesztés)

Hasonlóképpen igen sok a különbség a környezetfilozófián alapuló környezetpedagógia, és a természetfilozófiai alapjain nyugvó természetpedagógia között. A köztük lévő különbséget jól érzékelteti az alábbi táblázat.

3. táblázat: A környezetpedagógiai és természetpedagógiai szemlélet összehasonlítása, (Saját szerkesztés)

Környezetpedagógiai szemlélet	Természetpedagógiai szemlélet
„A környezet alatt komplex módon a természeti, a mesterséges (alkotott) és a társadalmi környezetet értjük.” (Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia [NKNS] – lásd 1998/2004, 10. o.)	Környezet alatt a mesterséges (alkotott) és társadalmi környezetet értjük, mely az emberrel együtt része a Természet egészének.
A természet az emberi környezetnek az a része, amely az ember által mesterségesen alkotott környezeten kívül esik (lásd. „természeti környezet”).	A Természet magát a Világegyetem egészét értjük, melynek része a Föld bolygó is, a rajta lévő létezőkkel, beleértve az embert is.
A környezeti nevelés célja – a tudatformálással – a társadalmi környezet olyan javítása, amely nélkül nem képzelhető el a természeti és a mesterséges környezetben érdemi változás, nem létezhet fenntartható élet. (NKNS; 1998/2004, 10. o.)	A természeti nevelés célja a Természettel, mint egésszel való tudati és érzelmi azonosulás, mely alapja a természeti értékek tiszteletteljes megőrzésének, s az emberi alkotások megbecsülésének.
Topocentrikus világszemlélet. a világ, mint emberi környezet	Kozmocentrikus világszemlélet. a világ, mint egész
A természethez való viszony úgy épül fel, hogy a természet az ember szolgálatában áll.	Az ember a természet része, és kölcsönös függőségben él vele.
Antropocentrizmus	Posztantropocentrizmus
Emberközpontúság – az emberi környezet része a természet.	Természetközpontúság – a Természet része az ember és környezete.
Értékek terén az emberi érdekek az elsődlegesek.	A Természet élő és élettelen létezői is rendelkeznek önálló értékkel.
A környezeti etika alapelve. az emberi jólét maximalizálása.	A természeti etika alapelve. a természeti létezők és az ökoszisztémák védelme, a természeti fenntarthatóság elve.
Az emberi érdekek elsőbbsége	Az egyetemes létezés érdekeinek figyelembevétele
A világ szemlélése kívülálló szemszögéből	A világ szemlélése a belső lényeg feltárása által

A világ megértése az ember szemszögéből	A világ megértése a természeti létező szemszögéből
Tudományos és szakmai megközelítés	Művészi átélés
Természettudományokra alapozott megismerés	Művészetre, filozófiára, természeti etikára alapozott megismerés
Megismerés – szeretet – megóvás	A sorrend felcserélhető
Empátia ember-ember viszonylatban	Természetempátia bármely létező és az ember viszonylatában
Módszerek. – tudományos alapokon nyugvók – emberi egészséget védelmezők	Módszerek. – szelíd megközelítésűek – az élővilágot élőlénytársaként kezelők – valamennyi létező egészségére figyelők

© Orgoványi Anikó

1.2.2.1 Természetetika

Erkölcsefilozófiai iránymutató az ember helyes viselkedésére a Természet rendszerében. Holisztikus értelemben a Természet, vagyis az Univerzum egységes egészének rendjét az embernek be kell – be kellene – tartania. Ez a szabály nem csak a földi rendszerre érvényes, hanem az Exoszférán túli világra is, értve ezalatt a bolygónk körül keringő az űrszemetet, a Hold ásványi kincseinek kitermelési tervét, a Mars „meghódítását”. A természetetika szerint az embernek eredendő kötelessége a Természet állapotának megőrzése, hiszen annak legfeljebb haszonélvezője lehetne, de nem hatalmi uralkodója és főleg nem tönkre tevője. Ebben az esetben a Természetközpontú etika dominál az emberközpontú etikával szemben. Földünk geoszféráját nem csak amiatt kell védeni, hogy az ember egészségesebben élhessen, és tiszta legyen számára a levegő, a víz, termékeny a termőtalaj, hanem amiatt mert nincs joga elszennyezni a litoszférát, a hidroszférát, az atmoszférát és a bioszférát. Mindezeknek nem haszonelvű és eszközjellegű, hanem belső, önmagukban hordozott, intrinszik értékük van. Továbbá az élőlénynek is eredendő joga van (még ha nem is emberi jogalkotói, hanem természetjogi értelemben) a minőségi élethez, fennmaradáshoz, létezéshez. A jövő generációi felé is tartozik a jelenben élő emberiség, hogy élhető és minőségileg élvezhető állapotban adja tovább a természeti örökséget.

A társadalom értékrendbeli bizonytalanságának korában, amikor a jóról és rosszról alkotott kép relativizálódik, különösen nagy szükség van a természetes értékrend visszatéréséhez. Az ember és a világ egységének felbomlása során elindult a szekularizációs folyamat. Erre elsőként Max Weber hívta fel a figyelmet. „*A világ varázstalanodott. [...] Ma minden tudományos megvilágításra törekszik, a világon semmi sincs, amit végső soron ne lehetne megismerni.*” (Weber, 1917)

A plurális univerzumban az erkölcs is plurális, vagyis nincs egyetlen, abszolút érvényű erkölcsi igazság (James, 1909). Lyotard szerint a nagy narratívák összeomlásával a tudás és az erkölcs is plurálissá válik, és helyüket átveszik a helyi érvényű „nyelvjátékok”. (Lyotard, 1984) Ezt csak a morális kommunikáció, vagyis az értékorientált nevelés védheti ki oly módon, hogy újra fogalmazza a természetes erkölcsi törvényt. (Wittgenstein, 1953). Tovább gondolva a

nevelési értékelméletet (Bábosik, 2004), a természetpedagógiai tevékenység keretében is konkrét nevelési érték születik. az egyén konstruktív, fenntartható életvezetése. A defenzív erkölcsi kompetenciák PES-5 (Pedagogy Education Schooling–5) értékkomponensei között fontos az aktivitás, gyakorlati érzék, harmónia a problémamegoldás, a harmónia, a kreativitás, az értékmentő tevékenység, a természet védelme, az érzelmi intelligencia stb.

„A modern nevelés céljai tehát két fókuszpontban sűrűsödnek. elsőként az ember erkölcsiségének alapját jelentő morális kódok (FET 1-3 és PES 1-7) interiorizálása a feladat, majd később erre építve a morális kommunikáció és egyezkedés pedagógiai feltételeinek biztosítása.” (Pálvölgyi, 2009). A természetetika a hét pedagógiai szuperértékbe (az emberi élet értéke és megóvása, az ember tiszteletének és méltóságának védelme, a család védelme, az igazság és jog védelme, az egészség és a természeti környezet megóvása, a szellemi értékek és az emberi kultúra megóvása, az egyén és a társadalom anyagi javainak és erkölcsi erényeinek védelme) integrálva találja meg a rá jellemző értékeket, úgy mint. életvédelem, empátia minden élőlény irányában, jóakarát, segítőkészség, elfogadás (a „nem szeretem állatok esetében is”), értéktudat (minden létező esetében), tisztelet (minden létező irányában), szeretet (a teremtett világ minden létezője iránt), etikai érzék, kongruencia (belső értékek szerinti cselekvés), méltányosság (más létezők elismerése), aktivitás, alkotóerő, harmónia, nyitott gondolkodás, kreativitás, önkifejezés, céltudatosság, jövőkép (fenntarthatóság), kíváncsiság, önfejlesztés, megbízhatóság, karitativitás, mértékletesség stb.

Azt viszont már pontosabban meg tudja határozni, hogy a gyermek optimális fejlesztéséhez milyen személyiségbeli értékekre irányuló nevelő hatások szükségesek, hiszen ez már pedagógiai-szakmai kérdés. A modern nevelés céljai tehát két fókuszpontban sűrűsödnek. elsőként az ember erkölcsiségének alapját jelentő morális kódok (FET 1-3 és PES 1-7) interiorizálása a feladat, majd később erre építve a morális kommunikáció és egyezkedés pedagógiai feltételeinek biztosítása. Ahhoz, hogy a fundamentális törvények és szuperértékek egy meghatározott pedagógiai célrendszer alapját képezhessék, olyan univerzális értékkatalógust kell belőlük készíteni, amelyek alkalmasak a részcélok kitűzésére. Ugyanakkor az értékkatalógus nem lehet annyira részletező, hogy megakadályozza a gyakorlati felhasználó adaptív lehetőségeit. A pedagógiai elméletírónak elegendő a 7 szuperértéket 7x7 egyszerűbb értékre vagy értékes tulajdonságra bontani, amelyeknek megalapozása és fejlesztése azonnal 49 közbülső célként értelmezhető. A részcélok további finomítása és a megvalósításukhoz szükséges konstruktív nevelési ciklusok megtervezése már a gyakorló pedagógus feladata.

1.2.3 Természetpszichológia

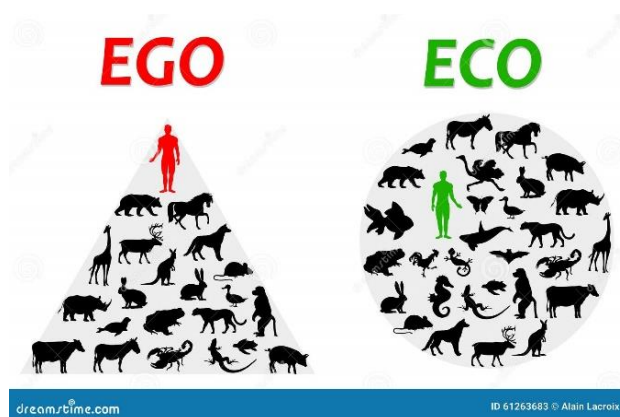
Amíg a pszichológia elsősorban az ember mentális állapotával és viselkedésének vizsgálatával, illetve gyógyításával foglalkozik, addig a természetpszichológia, mint a pszichológia új irányzata, a természet élőlényének mentális állapotát és az egymás közötti interakciós viszonyt vizsgálja. Kutatási témája továbbá, hogy miként hat a természet a lelki egészségünkre, és annak hiánya, a természettől való elidegenedés milyen pszichés problémákat okoz, az ember és bármely más élőlény esetében. A természetpszichológia szerint az ember és minden más élőlény része a természetnek, ezért, ha elszigetelik tőle (pl. ha az ember városi betonrengetegbe zárkózik, vagy állatot fogságban tartanak stb.), szorongást, depressziót, lelki kiüresedést okozhat. A terápia természetben töltött időt jelent (pl. szabadban töltött minőségi idő, erdőjárás, séta egy vadvirágos réten, kertészkedés, fa megfigyelése stb.), ahol a természet nyújtotta energiák gyógyító hatással vannak testre és lélekre.

A természetpszichológia célja a természettel való interaktív kapcsolat kialakítása, a létezőkkel való természetempátia ember és minden más létező között. A mentális reprezentáció során a művészet bevonása és az optimális élmény átélése a flow-élmény hatása révén valósul meg (Csíkszentmihályi, 1990). Azon túl, hogy természet közelsége segít az ember mentális jólétének fenntartásában, hozzájárul a többi létezővel való harmónia és az interaktív kommunikáció megteremtésében is. Gyógyító folyamatok bevonása (szelíd megismerési módszerek alkalmazása, természetterápia, erdőfürdő, avar-relaxáció stb.). A stresszcsökkentés és a mentális jóllét pozitív hatását a biofilia program kutatja (Wilson, 1984).

Elmélete szerint az ember természetes, veleszületett vonzalmat érez a természet, az élőlények és az élő környezet iránt. Evolúciós és szociobiológiai kutatásai során bebizonyította az ember biológiai és pszichológiai kötődését a természethez és az élővilághoz. Elméletének követői zöld növényzettel berendezett belső tereket alakítottak ki különböző helyeken, pl. munkahelyeken, egyetemek auláiban, kórházakban, iskolákban, azzal a céllal, hogy az emberek mentálisan jobban érezzék magukat, és ezáltal eredményesebbek legyenek a tevékenységeik során. A természetpszichológia ennél is tovább megy. Fontosnak tartja a betelepített növények szempontjait is. Azon túl, hogy a dekoratív megjelenésüket élvezik az emberek, vajon fordítanak-e elég figyelmet a jóllétükre is? Gondozzák-e őket a növények vagy akvárium és terrárium esetében az állatok igényeit is figyelembe véve? Ezekben az esetekben és a természetben való feltöltődés – rekreáció, túrázás, táborozás stb. során vajon működik-e a természetempátia, vagyis az együttérzés, a beleélőképesség a természet más létezői iránt?

1.2.4 Mélyökológia, természettudatos életmód és sport

Az ökológiai mozgalmak az 1960-as években elindultak Rachel Carson *Néma tavasz* című könyve nyomán, miután a szerző kutatásai során bebizonyította, hogy a növényvédő szerek használatának beláthatatlan következményei lesznek, és ezért határozottan tiltakozott a természet leigázása ellen (Carson, 1962.,1995). A *Deep Ecology*, azaz mélyökológia a természet önértékét és a létezők egyenjogúságát hangsúlyozza, miszerint az élővilágban fellelhető valamennyi életforma jogosult a fennmaradásra függetlenül attól, hogy az ember számára hasznos-e vagy sem (Arne Naess, 1986). Megkülönbözteti a „sekély” ökológia követőit, akik megelégszenek azzal, hogy küzdjenek az ember számára káros környezetszennyezések és az erőforrások kimerítése ellen, és központi kérdés számukra az ember jóléte, ellentétben a „mély” ökológia képviselőitől, akik a „kapcsolati-háló” összefüggéseinek feltárásával, holisztikus módon kutatják a természet belső törvényeit. A bioszféra-egalitarizmus nézetük szerint valamennyi élőlénynek joga van az élethez, és az életminőség fenntartásához. Kiállnak a biodiverzitás és szimbiózis mellett, és komoly lépéseket tesznek a gyakorlatban is a sokféleség megőrzéséért.



3. ábra: Embercentrikus (Ego) és Ökológiai (Eco) világnézet összehasonlítása (Lacroix, 2025)

Vida Gábor véleménye szerint az élőlények együtt élő, és egymásra utalt társulása az az élettelen környezet elemeivel együtt ökológiai rendszert, ökoszisztémát alkot. Ennek megzavarása az egész rendszerre kihat, és ebben az embernek nagy felelőssége van (Vida, 2001). A természeti folyamatok megértése, az élővilág sokféleségének felfedezése és az ökológiai összefüggések felismerése elengedhetetlen része a természetpedagógiának. Az élővilág fennmaradása csak az élőhelyek megőrzése által lehetséges. Orbán Sándor szerint a környezeti nevelés a természet megismerésén és védelmén túl, a fenntartható életmódnak és a komplex ökológiai összefüggések megértésének, illetve a felelős cselekvésnek is alapjává kell válnia (Orbán, 2015).

A helyi jelentőségű természeti értékek feltérképezése és élőhelyük védelme kulcsfontosságú a természeti, környezeti nevelésben. A gyerekekben eredendő kíváncsiság van a természet szépsége és működése iránt, amit nem lehet átadni az iskolapadban ülve, a terepen viszont maradandó élményt szerezhetnek (Kárász, 1996). Az ökológia segít megérteni, hogyan őrizzük meg a természetes egyensúlyt, miként előzhetjük meg az élőhelyek pusztulását, a biodiverzitás megfogyatkozását. Az ökológia egyes részfejezetei foglalkoznak az egészséges életmódra neveléssel is., pl. helyes táplálkozás, fenntartható sport. A rekreációs háttérű természetjárás és túrázás az egészségnevelésen és rekreációs tevékenységen túl nem hagyhatja figyelmen kívül a fenntarthatóság, a természet- és környezettudatosság szempontjait sem. Dikácz Ernő és Ujj Zoltán Sport és környezetvédelem című könyvükben arra hívták fel a figyelmet, hogy miként lehet csökkenteni a környezeti ártalmakat egy-egy sportrendezvény, pl. futóverseny alkalmával (Dikácz, E. & Ujj Z., 2004). Hasonlóképpen Dosek Ágoston a természetben űzött sportok környezetterhelését vizsgálta a környezettudatos magatartás fejlesztésének tükrében írt PhD dolgozatában (Dosek, 2007).

1.3 Természetművészet

Művészeti irányzat, mely a természetet nem csupán témaként, hanem alkotóközegként is használja. Ahol a Természet nem csupán ihletforrás, hanem önállóan alkotó entitás is. Természeti alkotásnak tekinthető akár egy szép természeti táj, egy vízesés, egy fa kimosott gyökérfonata, vagy egy csiga aranymetszés szerint felépülő szerkezete. A szép fogalma a történelem előtti időktől fogva foglalkoztatta az embereket. Az ókor nagy gondolkodói, Platón, Arisztotelész és Plotinos is elmélkedtek róla. Platón szerint a szép az abszolút ideák egyike,

érzéki megjelenése a szép-Ideának, mely a lélek emelkedését segíti. (Platón, 1988). Arisztotelész a szép fogalmát a rend, az arányosság és a harmónia megnyilvánulásának tekinti, ahol az esztétikai élmény a természetes rend felismerésén alapul. „Amit a természet hoz létre, az is mindig a lehető legszebb formát ölti, s ugyancsak, amit a művészet s általában minden – legelsősorban persze a legtökéletesebb – létrehozó ok alkot.” (Arisztotelész, 1997). Plotinosz az abszolút EGY sugárzásának tartja a szépet, amely az ideák világából érkezik, és az emberi lélek emelkedését segíti a szellemi valóság felé. „A művészetek a látottat nem egyszerűen utánozzák, hanem felemelkednek egészen a logoszokhoz, ahonnan a természet származik” (Plotinosz, 1998). Kant szerint a szép az a szabad játék az értelem és az érzék között, ami önmagáért való örömet nyújt, nem hasznosság vagy erkölcsi cél miatt (Kant, 1996). Az ember által készített természeti művek általában közvetlenül a szabad helyszínen készülnek, az ott található természetes anyagok (lehullott levelek, tobozok, letört faágak, kövek) felhasználásával, kapcsolódva a helyi adottságokhoz, és az időjárási viszonyokhoz. A természetművészet önmagában hordozza a szépség, az arány és a harmónia szubsztanciális ideáját, de akár drámai üzenetet is hordozhat. A természetművészetben az ember a természet alkotótársa. A természet nyújtotta anyagokkal, folyamatokkal a természetes helyszínen, a természetbe integrálja műveit. Az alkotás a természettel együtt „lélegzik”, vele együtt létezik, változik, majd elenyészik. A természetművész szelíd módszereket használ alkotása során, tiszteletben tartva a Természetet, mint szubsztanciát. A Természetművészetben nem megengedettek a tájba történő nagy léptékű beavatkozások, rongálások, élő szervezetekkel való manipulációk. A természetművész kizárólag a természet által elengedett anyagokat használhatja, rendezheti más konstellációba. A természetművészet célja, hogy a természet pozitív hatását élvezve fejlessze a kreativitást, a térlátást, az anyagismeretet, ráirányítsa a figyelmet a természet szépségeire, segítse a fenntarthatóság pedagógiáját, és az erősítse az érzelmi kötődést a természethez. A természet és a művészetek közötti kapcsolat évezredes múltra tekint vissza. Már az ősember is a természetből merítette a témáját, amikor barlangfestményeit készítette, és az elejtett állatok csontjából sípot faragott, mellyel a vadászat előtti rituális táncot kísérte. A művészeti kifejezőmódok, legyen szó képzőművészetről, zenéről, irodalomról, táncról, vagy a művészet egyéb ágairól, mélyíthetik a természettel való kapcsolatot, a jobb megértést, a biodiverzitásra való rácsodálkozást, és új perspektívákat nyithatnak a harmonikus együttműködésben. A természetművészet (Land Art) kortárs művészeti irányzat, mely a természetet nem csak témaként, hanem médiumként is segítségül hívja. A művek időszakos alkotások, melyek többnyire szabadterén, természetes anyagokból készülnek, szerves részeként a természetnek. Idővel elmúlnak, átalakulnak és visszatérnek a természet körforgásába. A műfaj egyik jeles képviselője Andy Goldsworthy, brit szobrász és fotográfus, aki a szabad természetben, természetes anyagokból készíti múlandó műalkotásait – levelekből, kövekből, jégből (Goldsworthy, 1994, 2000, 2001). Kortársa Richard Long (2019), szintén brit land art művész, aki a természetes tájban hagy nyomokat a sétái nyomán, és ebből formál művészetet. A létrejött geometrikus formákat fotózva védekezik a múlandóság ellen (Long, 2019). A természetművészet azonban ma már nem csupán a land art-ot, jelenti, több annál. A természetben, a természetről, és a természettel készült alkotások, a természetfotózás, a természetben való rajzolás, festés, a természeti közegben végzett performanszok mind segítik a természet jobb megértését, a megfigyelőképesség fejlesztését, a színek, formák és textúrák érzékelését. Az alkotófolyamat során az ember nem csak vizuálisan értelmezi a természetet, hanem érzelmileg is kötődik hozzá. A zene és természet kapcsolata szintén történelem előtti időkre nyúlik vissza. A természet hangjai egyidejűleg az ember megjelenése előtti keletkezéssel.

A vulkánkitörés robajától az óceánok hullámzásáig, az állathangoktól a patakcsobogásig, a viharok tombolásától az esőcseppek ritmusáig mind-mind zene. Számos zeneszerzőt megihlettek a természet hangjai. A dalszerzés, vagy improvizáció erősíti az érzelmi intelligenciát és a kreativitást. A természetirodalom szintén sok lehetőséget nyújt a természet és művészet integrációjára. A természeti témájú versek, mesék, és novellák olvasása, írása segíti a természet metaforikus értelmezését, és a természetempátia elmélyítését. A narratívák hozzájárulnak a természeti és környezeti problémák jobb megértéséhez, az érzelmi intelligencia fejlesztéséhez. A természetben végzett mozgás pl. tornagyakorlatok, tánc, erdei jóga, terepfutás stb. segítenek a térérzékelés javításában, a természettel való testi-lelki egység megélésében.

1.4 Természeti nevelés

A természetpedagógiának az a területe, amely során az ember személyiségformálása történik. Formálja az egyén természeti értékrendjének, viselkedésének, képességeinek és kapcsolatainak a formálódását. Ez lehet tudatos – erkölcsi értékek, szabályok, szokások tanításával, de lehet akár spontán is a személyes példamutatással. Történhet formálisan (óvodában, iskolában), de lehet informálisan is, óvodán, iskolán kívüli neveléssel, pl. szabadtéri foglalkozáson, erdei sétán szakkör formájában stb.

A természeti nevelés célja a természetetika fejlődés (jó és rossz megkülönböztetése, természetempátia, szelíd módszerek megtanítása), társas kapcsolatok, együttműködés, felelősségvállalás, értelmi és érzelmi intelligencia, esztétikai érzék, természeti és környezeti tudatosság, művészeti kreativitás fejlesztése. A természetpedagógia módszerei a természeti nevelés során érvényesülnek. A természeti nevelés tanulási terepe a Természet egésze. Célja, hogy a nevelés alanyai – legyenek azok felnőttek vagy gyerekek – értsék a Természet minden mindennel összefüggő rendszerét. Tudatosuljon bennük, hogy az ember a Természet része, a környezetével együtt, és a Föld bolygó többi létezőjével együtt annak egyik entitása. Ennek figyelembe tartásával kell viselkedéskultúráját kialakítani, és tiszteletben tartani a többi létező önnön létezéséhez való jogát (a jog kifejezés alatt itt az ember alkotta jogon felüli, filozófiai értelemben vett természeti jogot kell érteni). A természeti nevelés egyik legalapvetőbb tétele a szelíd megismerési módszer. Ennek lényege a „Ne árts!”, vagyis, hogy a megismerési folyamat közben a lehető legkevesebbet ártsunk a megfigyelt alanyra. Tiszteletben tartjuk a jogait az erőszakmentességhez. Fontos a természetben végzett, közvetlen tapasztalatszerzés (outdoor). A megismerés folyamatában fontos a játékelményre épített gamifikáció, figyelembe véve az ideális beszíntezést, az optimális terhelést és a pozitív értékelést. A természeti nevelés része a környezeti nevelés is – ahogy a természetpedagógiának is része az ember a környezetével együtt. Számos terület és módszer megegyezik a környezeti nevelésben ismertekkel, pl. projektmódszer, minden érzékszerv bevonása, játékos megismerés, problémamegoldó feladatok, egészséggel kapcsolatos és környezetvédelmi témák, pl. egészséges életmód és táplálkozás, energiatakarékosság, komposztálás, szelektív hulladékgyűjtés stb. A művészetek terén is sok a kapcsolódási pont, és lehetőség a különféle művészeti ágakban, pl. természetéről szóló mesék és versek, a vizuális művészetek terén alkotások létrehozása, természetfotók és videók készítése, mozgásművészetek aktív végzése, drámapedagógia bemutatása. Bármelyikről is legyen szó, mindegyiknél alap a természetempátia gyakorlása, természeti viselkedéskultúra.

1.4.1 Természeti nevelés a gyakorlatban

A természetpedagógia gyakorlóterepe a Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom, amely az ország különböző óvodáiban és iskoláiban 1989 óta neveli a gyerekek tízezreit a természet szeretetére és védelmére, a környezeti attitűd kialakítására, a fenntarthatóságra. Természeti nevelési programjában projektpedagógiai témák, tudományos és művészeti alapokon álló programok is helyet kapnak. Következzen néhány példa a teljesség igénye nélkül. A vízvizsgálati programot 1990 óta végzik országszerte a zöldszíves csoportok évente több alkalommal. A patakzsák nevű készletben a méréshez szükséges eszközök megtalálhatóak, pH tesztsíkok, hőmérők, kémcsövek, szűrők, nagyítók stb., valamint a mérést segítő munkalap.

Védenc választása minden zöldszíves csoport alapfeladata. A közelükben választanak egy természeti értéket, például egy öreg fát, egy mezőt, egy patakpartot, vagy egy löszfalat, ahol madarak költenek. A védencüket örökbe fogadják, vagyis rendszeresen meglátogatják, feljegyzéseket készítenek az állapotáról, szükség esetén lépéseket tesznek a védelme érdekében, pl. helyi védetté nyilvánítatják. A „Védenc fa” munkalap segít a gyerekeknek, hogy a kedvenc fájukat sokféle szempontból felmérjék, jobban megismerjék (faj, kor, méret, ökológiai kapcsolatai stb.). További munkafüzetek – pl. a Védjük a patakunkat! Védjük az erdőnket! Védjük a mezőnket! – a természet jobb megismerését segítik. Vannak továbbá az óvoda, iskola udvarán létesített tanösvények, rovarhotelek, madáretetők, sünteletetők, lepkekertek és még sok minden, ami a természeti nevelést és szemléletformálást segíti. A Zöld Szív 10 pontja, mely minden gyerek zöldszíves igazolványán olvasható, iránymutató a természetetika viselkedéshez. a zöldszívesek nem tépnek le vadvirágot, nem bántalmaznak állatokat, vigyáznak víz és a levegő tisztaságára. Az ebben a szellemben növekvő gyerekek egyrészt hatnak a szüleik és testvéreik attitűdjére is, másrészt felnövekedve sokan ilyen szellemű foglalkozást választanak maguknak, és ebben a szellemben nevelik gyermekeiket is. Az alábbi képek a természetpedagógia / természeti nevelés gyakorlatát mutatják be a zöldszíves csoportokban.



Vízvizsgálat A Duna-parton / Pomázi
Zöldszíves osztály, 2025.



Természetmandala / Zöld Szív program a
Margit-szigeten, 2025.



Rovarhotel készítés / Paks, Hétszínvirág
Óvoda



Védett fa /
Mezőberény

	
Vízvizsgálat, Dunaharaszti, Hétszínvirág Óvoda	Faültetés, Komárom, Szőnyi-Színes Óvoda

1-6. kép: A Zöld Szív Ifjúsági természetvédő mozgalom fotói

ÖSSZEFOGLALÁS

A természetpedagógia komplex tudomány, multi- és interdiszciplináris kapcsolatokkal. Olyan pedagógiai irányzat, mely az átadni kívánt ismereteket valós természeti környezetben igyekszik átadni a gyerekeknek, használva az élménypedagógia és a gamifikáció eszközeit. szoros kapcsolatot tart fenn más tudományágakkal, mint például neveléstudomány, természetfilozófia, azon belül természetetika, természetpszichológia, illetve a természetművészetekkel. Filozófiája szerint Természetközpontú, melynek az ember a többi élőlényhez hasonlóan része az egésznek. Természetetikája alázatos és elfogadó a természet más entitásaival szemben. Ismeretszerzése során szelíd megismerési módszereket alkalmaz. Természetpszichológiája a természetempátiát hirdeti, mely nem csak ember és ember között, de ember és más létező között is kívánatos. Természetművészete tiszteletben tartja a természet adottságait, és csak a természet által elengedett anyagokkal dolgozik. Természeti nevelési módszerei szelídek, együttérzőek, a gyerekek számára élményszerűek. A természetpedagógia nevelési területe a természeti nevelés, ennek részfeladataként pedig a környezeti nevelés is, gyakorlati megvalósulása pedig a Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom nevű egyesületen belül zajlik, számos óvoda és iskola bevonásával. A több évtizedes nevelés eredményeként több tízezer gyermeket sikerült a természet szeretetére, a környezet védelmére nevelnünk, mely igazi előrelépés a fenntarthatóságért vívott küzdelemben.

IRODALOMJEGYZÉK

- Arisztotelész. (1997): *Nikomakhoszi etika* (pp. 25–26). Európa Könyvkiadó.
- Bábosik, I. (1999): *A nevelés elmélete és gyakorlata*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 85-104
- Bábosik, I. (2004): *Nevelélmélet*. Osiris Kiadó.
- Carson, R. (1995): *Silent Spring*, Katalizátor Iroda, Páty

- Csikszentmihályi, M. (1990): *Flow. The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Dikácz, E. & Ujj Z. (2004): *Sport és Környezetvédelem*. Magyar Olimpiai Bizottság Környezetvédelmi Bizottsága. Budapest.
- Dosek, Á. (2007): A természetben üzött sportok és a környezet összefüggéseinek vizsgálata, a környezettudatos magatartás fejlesztése érdekében PhD-dolgozat, Budapest p.45-49 és 55-66.
- Fórián, S. (2007): Urbanizációs folyamat és annak néhány hatása a környezetre. *Debreceni Műszaki Közlemények, (1)*, Debrecen.
- ENSZ (2015). *Transforming our World. The 2030 Agenda for Sustainable Development* Egyesült Nemzetek Szervezete (United Nations)
- Goldsworthy, A. (1990): *A collaboration with nature*. Harry N. Abrams.
- Gyulai I. (2008): *Kérdések és válaszok a fenntartható fejlődésről*. Magyar Természetvédők Szövetsége, Budapest.
- Illich, I. (1971): *Deschooling Society. Ritualization of Progress*, New York, Harper & Row Publishers Inc., 1971., 34-51.o.
- James, W. (1909): *A Pluralistic Universe*, Longmans, Green and Co. (London & New York)
- The Postmodern Condition. A Report on Knowledge*
- Jarvis, P. (1987): *Adult Learning in the Social Context*, Routledge, London, p.272
- Kant, I. (1996): *A gyakorlati ész kritikája*. Cserépfalvi Kiadó.
- Kárász, I. (1996): *Helyi jelentőségű természeti értékek helye és szerepe a környezeti nevelésben*, In. Környezeti nevelés az Iskolarendszer egészében és az óvodában, TKTE, Budapest
- Lacroix, A. (2025): *Dreamstime.com* Leöltve: 2025. 06.14.
- Long, R. (2019): *Walking in circles*. Thames & Hudson.
- Lyotard, J.-F. (1984): *The postmodern condition. A report on knowledge* (G. Bennington & B. Massumi, Trans.). University of Minnesota Press. (Original work published 1979)
- Meadows, D., H., & Randers, J., & Meadows, D., L. (2004): *Limits to Growth. The 30-Year Update*. White River Junction, VT. Chelsea Green Publishing
- Mester és Tanítvány (2009): Pedagógiai folyóirat 24. szám (2009. november, pp. 117-140)
- MKNS. (1998/2004): Szerk. Vásárhelyi, T., & Victor, A., Magyar Környezeti Nevelési Egyesület
- Naess, A. (1986): *The deep ecological movement: some philosophical aspects*. Philosophical Inquiry. **8** (1/2): 10–31. doi:10.5840/philo inquiry198681/22.
- Orbán, S. szerk., Mika J., Pajtókné Tari I., (2015): *Modern ökológiai szemlélet a környezeti nevelésben*, Környezeti nevelés és tudatformálás. tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyeiből. EKF Líceum Kiadó, p.103—112. (2015)
- Orgoványi, A., (1999): *Világmegeváltó Zsákbanfutás*, I-II. rész. Cédus, 2. évfolyam, 9-10. szám Passage Kiadó, Budapest
- Öllös, G. (2012): *Környezetvédelem*, Új Levédia Kft.

Pálvölgyi, F. (2009): *Az értékközpontú erkölcsi nevelés konstruktív rendszere*. Mester és Tanítvány, 24 (november), 117–140.

Platón. (1993): *Tímaiosz – Kritiász* (Fordító N. N., Ford.). In *Platón összes művei* (Szerkesztő N. N., Szerk.). Atlantisz Kiadó.

Plotinos, (1998): *A szépről és a jóról*, Farkas Lőrinc Imre Könyvkiadó, p. 26.

Vida, G. (2001): *Helyünk a bioszférában*, Typotex Kiadó, p. 65.

Weber, M. (1917): *Tudomány, mint hivatás (Wissenschaft als Beruf)*. Tübingen, Németország. Mohr Siebeck Kiadó.

Wilson, E. O. (1984): *Biophilia*. Harvard University Press.

Wittgenstein, L., (1953): *Philosophische Untersuchungen*, Blackwell Publishing (UK)

World Felder, R. M. – Silverman, L. K. (1988): *Learning and Teaching Styles in Engineering Educatio*, Engineering Education, 78(7), p.674-681

PROJEKTMÓDSZER A FELSŐOKTATÁSBAN

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA INTEGRÁCIÓJA A MŰSZAKI PEDAGÓGIÁBAN: TANÁRI SZEMLÉLETEK

BEKK TÍMEA¹, POGÁTSNIK MONIKA²

¹Óbudai Egyetem Alba Regia Kar, Geoinformatikai Intézet, bekk.timea@uni-obuda.hu

²Óbudai Egyetem Alba Regia Kar, Mérnöki Intézet, pogatsnik.monika@uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A mesterséges intelligencia (AI) egyre nagyobb szerepet játszik az oktatásban, különösen a fiatalabb generációk tanulási szokásaiban. Kutatásunk célja feltárni, hogy a műszaki közép- és felsőoktatásban dolgozó tanárok mennyire tudják integrálni az AI-t pedagógiai gyakorlatukba. A kvantitatív kérdőíves vizsgálatban 125 oktató vett részt. A válaszadók többsége tudatosan használ AI-eszközöket, 59 százalékuk ellenőrzi az eredményeket, de csak 5% foglalkozik mélyebben a kockázatokkal. A leggyakoribb probléma az AI „hallucinációja”. A kritikai gondolkodás fejlesztése kulcsfontosságú az AI-tartalmak értékelésében. Vizsgáltuk a generációs különbségeket és a szakterületi eltéréseket is az AI-használatban. Az oktatók nyitottak a technológiai fejlődésre és a továbbképzésekre. A kutatás rávilágít az AI oktatásba való integrációjának lehetőségeire és kihívásaira, valamint az oktatói közösség alkalmazkodóképességére.

KULCSSZAVAK: mesterséges intelligencia, pedagógia, kritikus gondolkodás

BEVEZETŐ

A mesterséges intelligencia térnyerése napjaink egyik legmeghatározóbb technológiai fejlődése, amely nemcsak a mindennapi életet, hanem az oktatás világát is egyre erőteljesebben formálja, átalakítja. A digitális bennszülöttként jellemzett fiatalabb generációk számára az AI-eszközök (Chao és mtsai, 2021), például a nyelvi modellek, tanulástámogató applikációk vagy automatikus szöveggenerátorok, a tanulási folyamat szerves részévé váltak, melyeket elsősorban a hatékonyság és a gyors információszerzés érdekében alkalmaznak.

Ezzel párhuzamosan azonban felmerül a kérdés, hogy az oktatók, különösen a műszaki szakterületeken dolgozó pedagógusok, milyen mértékben tudnak lépést tartani e technológiai fejlődéssel. Tanulmányunk központi célja annak feltárása, hogy az oktatók hogyan integrálják a mesterséges intelligenciát a tanítási gyakorlatukba, milyen attitűdökkel és ismeretekkel rendelkeznek a különféle AI-eszközök alkalmazása kapcsán, valamint hogy miként viszonyulnak azok előnyeikhez és kockázataikhoz.

Külön figyelmet fordítunk a generációs különbségek (Chan és mtsai, 2023) vizsgálatára, azaz arra, hogy az oktatói generációk között milyen eltérések mutatkoznak az AI-használati szokások, ismeretek és kritikai attitűdök tekintetében. Vizsgáljuk, hogy az oktatók ellenőrzik-e az AI által generált válaszok megbízhatóságát, érzékenyek-e a plágium kockázatára, és tisztában vannak-e az AI-re jellemző buktatókkal – például az úgynevezett „hallucináció”

jelenségével vagy a célösszehangolási problémákkal. Ezen túlmenően kutatásunk a kritikus gondolkodás szerepére is fókuszál, illetve arra, hogy az oktatók mennyire nyitottak olyan képességek iránt, amelyek az AI-fejlesztések pedagógiai értelmezését és alkalmazását támogatják.

A vizsgálat empirikus alapját egy online kérdőív képezi, amelyet Magyarországon élő, műszaki közép- és felsőoktatásban dolgozó pedagógusok töltöttek ki. A kutatás célja, hogy hozzájáruljon a mesterséges intelligencia pedagógiai integrációjának mélyebb megértéséhez, valamint a technológiai kompetenciák és kritikus gondolkodás közötti kapcsolat feltárásához az oktatói gyakorlatban.

1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEREPE A MŰSZAKI OKTATÁSBAN

A mesterséges intelligencia (AI) fejlődése napjaink egyik legmeghatározóbb technológiai trendje, amely olyan gyors ütemben zajlik, hogy a néhány éve még futurisztikusnak tartott megoldások mára a mindennapi élet szerves részévé váltak (Tolner, Pogátsnik, 2024). Az AI-alapú programozás lényege olyan algoritmikus rendszerek létrehozásában rejlik, amelyek képessé teszik a gépi környezeteket komplex, korábban kizárólag emberi intelligenciát igénylő feladatok ellátására. Ezek a rendszerek nem csupán információk feldolgozására és mintázatok felismerésére képesek, hanem döntéshozatalra, alkalmazkodásra és folyamatos tanulásra is, mindezt adaptív módon, a környezeti visszacsatolások alapján (Katona, Pődör, 2024).

Az oktatás területén ezek a képességek különösen relevánsak, hiszen lehetőséget biztosítanak a tanulási folyamat személyre szabására, a tanulói teljesítmény differenciált értékelésére, valamint az oktatók digitális támogatására (Szabóné és mtsai, 2022). Ugyanakkor az AI alkalmazása nem csupán technológiai előre lépésként értelmezendő, hanem komoly pedagógiai és módszertani kihívásokat is felvet. A pedagógusoknak (Varsányiné és mtsai, 2025) nem elegendő pusztán technikai felhasználóként jelen lenniük ezekben a folyamatokban; elengedhetetlen, hogy kritikus és reflektív attitűddel viszonyuljanak a technológiához, értékelve annak megbízhatóságát, hatékonyságát és hosszú távú nevelési következményeit.

Az AI-eszközök tehát nem a tanári szerep helyettesítői, hanem annak kiegészítői kell, hogy legyenek, a pedagógiai minőség emelésének és a tanulási eredményesség növelésének szolgálatában. A mesterséges intelligencia integrációja az oktatásba így nem pusztán technológiai, hanem mélyen pedagógiai kérdés is, amely újragondolást kíván a tanári kompetenciák, a didaktikai eszköztár és az értékelési módszerek terén is.

2. KUTATÁSUNK BEMUTATÁSA

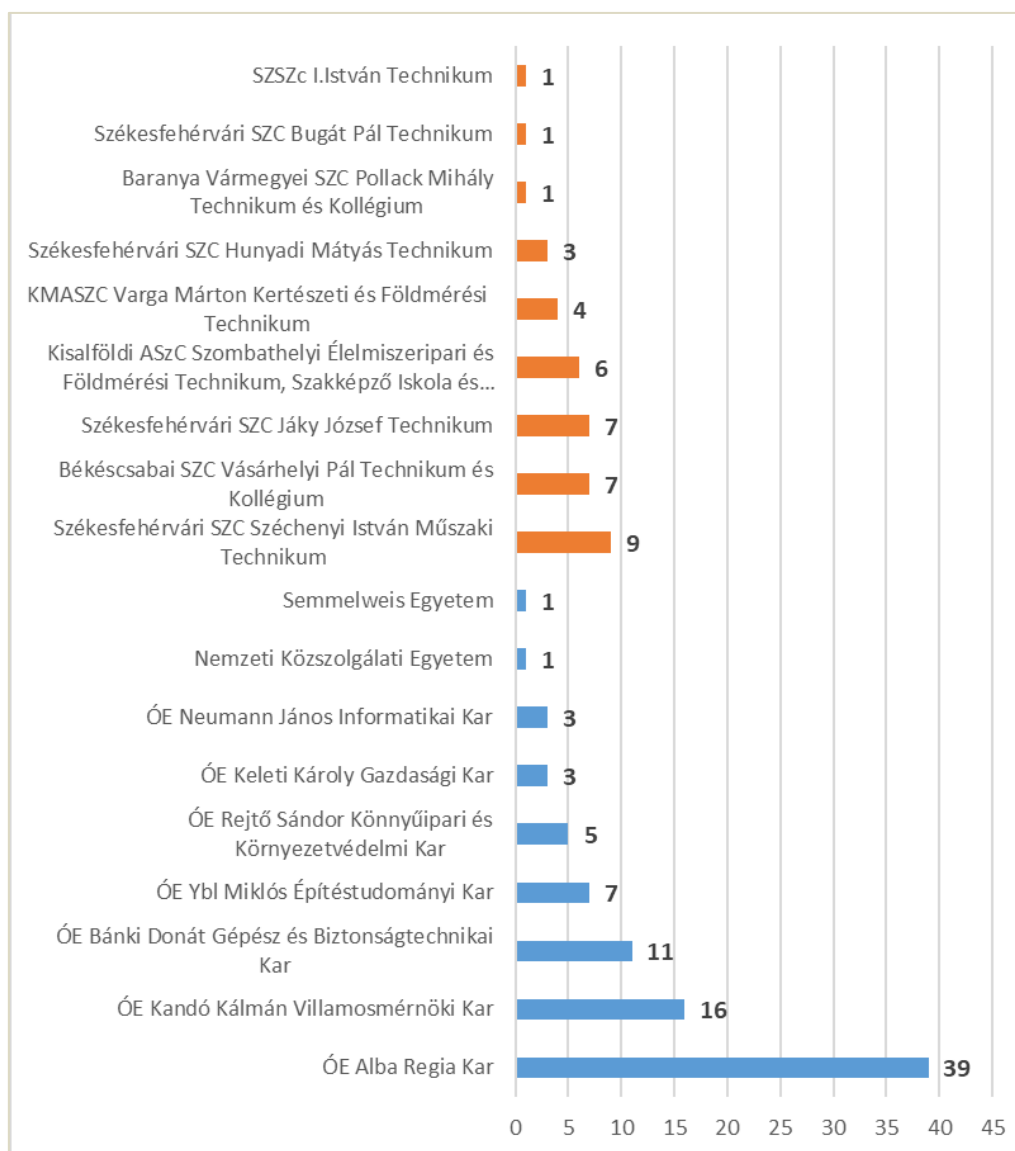
A mesterséges intelligencia (AI) térnyerésével párhuzamosan egyre sürgetőbbé válik annak feltérképezése, hogy az oktatók milyen attitűdökkel és gyakorlati szokásokkal viszonyulnak az új technológiai eszközökhöz. Ez különösen releváns a műszaki oktatás területén, ahol az AI-alapú megoldások gyors ütemű megjelenése alapjaiban formálhatja át a tanítási-tanulási folyamatokat. Jelen kutatás célja annak feltárása volt, hogy a magyarországi középfokú és felsőfokú műszaki oktatásban dolgozó pedagógusok milyen módon viszonyulnak az AI-eszközökhöz, és milyen tényezők befolyásolják ezek használatát a gyakorlatban. Vizsgálatunk

során különös figyelmet fordítottunk a technológiai nyitottság, a digitális kompetencia, valamint a kritikai gondolkodás szerepére az AI-integráció folyamatában. Emellett elemeztük a generációs különbségeket és az intézményi támogatás hatását is az AI-eszközök oktatási célú alkalmazására.

2.1 A vizsgálat célcsoportja és a válaszadók megoszlása

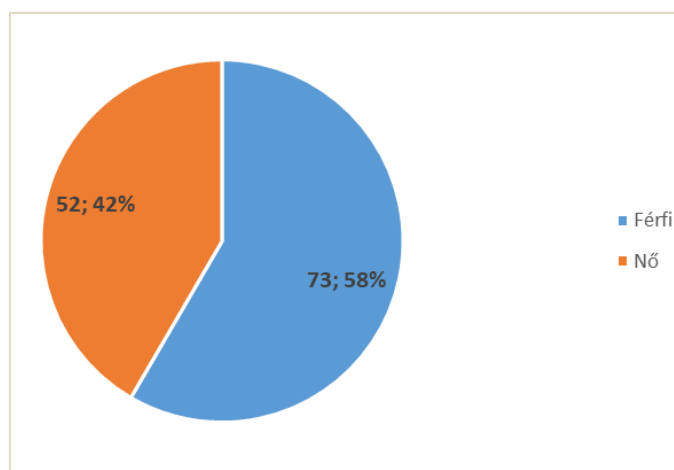
A kutatás empirikus szakaszában Magyarországon működő közép- és felsőfokú műszaki oktatási intézmények pedagógusait, oktatóit céloztuk meg. A kérdőíves adatfelvétel online felületen (Google Forms) zajlott, és összesen 125 válaszadó vett részt a vizsgálatban.

A felsőoktatási szektorban a fókusz az Óbudai Egyetem oktatói közösségére irányult, ahol törekedtünk arra, hogy az egyetem valamennyi karáról bevonjunk résztvevőket. A legtöbb válaszadó az Alba Regia Kar és a Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar oktatói közül került ki. A felsőoktatási mintában 86 fő szerepelt. A középfokú szakképzés területén 39 pedagógus töltötte ki a kérdőívet. A legnagyobb válaszadói arányt a Székesfehérvári SZC Széchenyi István Műszaki Technikum, valamint a Békéscsabai SZC Vásárhelyi Pál Technikum és Kollégium intézményeiből kaptuk. A mintavétel során törekedtünk a földrajzi és intézményi diverzitásra annak érdekében, hogy a különböző oktatási környezetekből származó pedagógiai attitűdöket és AI-használati gyakorlatokat is reprezentáljuk.



1. ábra: Oktatási intézmények részvételi aránya iskolákra lebontva

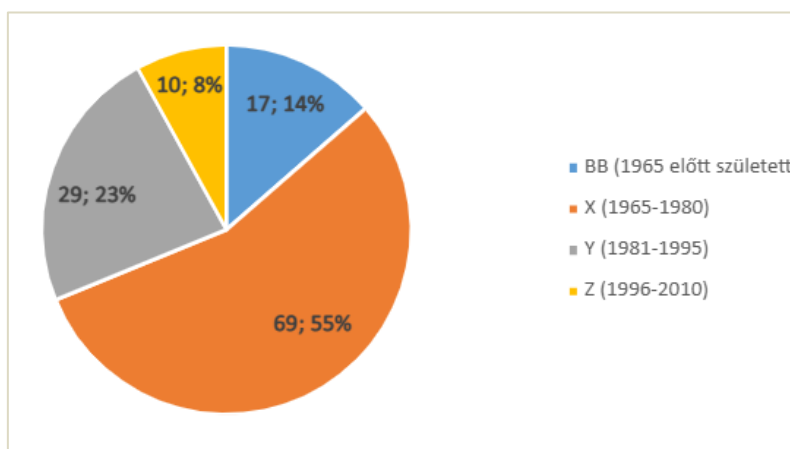
A következőkben a válaszadók nemi megoszlását vizsgáltuk, melyben megfigyelhető, hogy a férfiak (73 fő) aránya némileg meghaladja a nőket (52 fő) a mintánkban. Ez az eredmény összhangban áll a műszaki oktatás sajátosságaival, ahol a férfiak jelenléte, mind a hallgatók, mind az oktatók körében, jellemzően erőteljesebb. Ez különösen megfigyelhető a felsőoktatásban a villamosmérnök és a gépészmérnök szakirányokon. Kutatásunk eredményei is ezt a tendenciát tükrözik: a férfiak valamivel nagyobb arányban képviseltették magukat a válaszadók körében, mint a nők (2. ábra). Ez a megoszlás fontos kontextuális tényező lehet az AI-eszközök oktatásbeli használatának értelmezésekor, különösen a technológiai nyitottság, az innovációra való fogékonyság és a digitális kompetenciák nemek szerinti eltéréseinek vizsgálatánál.



2. ábra: A kérdőív kitöltőinek nemi aránya diagrammon ábrázolva

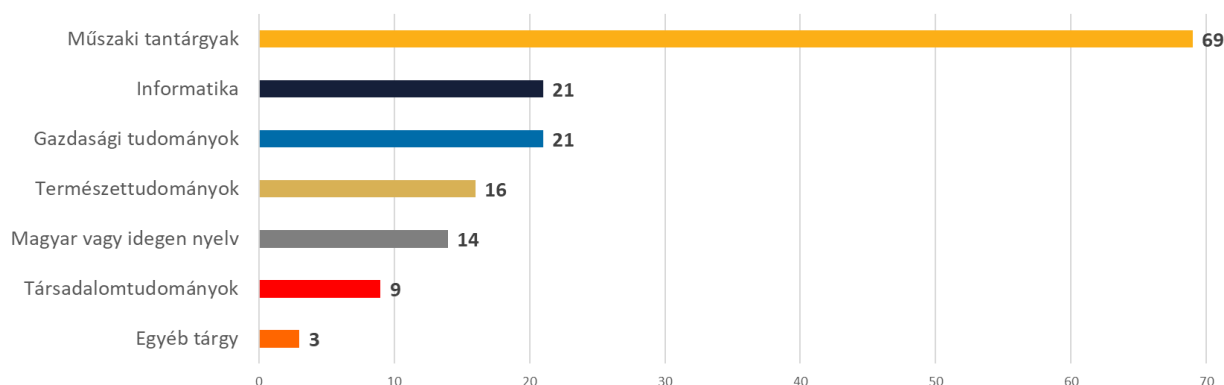
A kérdőívben részt vevő pedagógusokat születési évük alapján generációs bontás szerint is elemeztük. A válaszadók a következő generációs csoportokba sorolhatók: Baby Boomer (BB, 1965 előtt születettek), X (1965–1980), Y (1981–1995), valamint Z (1996–2010) generáció. A válaszok alapján megállapítható, hogy az oktatásban jelenleg legnagyobb arányban az X generációhoz tartozó oktatók vesznek részt (69 fő), akik a válaszadók többségét képezték. A Baby Boomer generációból 17 fő töltötte ki a kérdőívet, akik jellemzően a nyugdíjkorhatárhoz közel állnak, vagy már aktív munkavégzés mellett nyugdíjas státuszban vannak. Az Y generáció képviselőinek aránya alacsonyabb volt a mintában (29 fő), amely összefügghet azzal a tendenciával, hogy e korcsoport tagjaira a magasabb jövedelmet kínáló ipari szektor elszívó hatása jelentősebb befolyással bírt, így kevesebben maradtak a köz- vagy felsőoktatásban. A Z generáció tagjai, akik már a „digitális bennszülöttek” közé sorolhatók, még pályakezdő pedagógusnak számítanak, és jelen kutatásban 10 fő képviselte ezt a korcsoportot (3. ábra).

A generációs bontás lehetőséget ad arra, hogy a különböző korcsoportok eltérő technológiai szocializációját, AI-hoz való viszonyát, valamint tanítási gyakorlatát a későbbi elemzésekben részletesebben is vizsgáljuk.



3. ábra: Kérdőív kitöltőinek generációs kimutatása

A vizsgálat során arra is kíváncsiak voltunk, hogy a válaszadó oktatók milyen szakterülethez tartozó tantárgyakat oktatnak, és ezek milyen tematikus kategóriákba sorolhatók. Ennek érdekében a kérdőív kitöltése során az oktatóknak lehetőségük volt kiválasztani, hogy az általuk oktatott tantárgy(ak) melyik előre definiált kategóriába tartoznak. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a legtöbb válaszadó – összesen 69 fő – műszaki jellegű tantárgyakat oktat, ezt követik az informatikai és gazdaságtudományi tárgyakat oktatók, egyaránt 21–21 fővel (4. ábra). Fontos megjegyezni, hogy a válaszadók több tárgycsoportot is megjelölhettek, mivel az oktatási gyakorlatban gyakran előfordul, hogy egy oktató több szakterülethez tartozó kurzusokat vezet.



4. ábra: Oktatott tárgy típusok

3. ADATGYŰJTÉS ÉS KÉRDŐÍV FELÉPÍTÉSE

A kutatás kvantitatív szakaszában online kérdőíves adatfelvételt alkalmaztunk, amelyet Microsoft Forms felületen keresztül bonyolítottunk le. A célzott mintavétel során az Óbudai Egyetem különböző karain és több partner technikumban oktató pedagógusokat értük el. A kérdőív felépítését két fő tartalmi egységre bontottuk: az első blokkban háttérinformációkra kérdeztünk rá, mint például a válaszadók neve, generációs hovatartozása, valamint az általuk oktatott tantárgy(ak) szakterülete. A második kérdéscsoport a mesterséges intelligenciához kapcsolódó pedagógiai attitűdök és használati gyakorlatok feltérképezésére irányult. Ebben a szakaszban a következő kérdések szerepeltek:

- Milyen AI-t használ?
- Az oktatás során mikor AI-val dolgozik, ellenőrzi az AI válaszainak helyességét?
- Az AI által generált információkat milyen módon ellenőrzi?
- Felmerült-e Önben, hogy az AI-tól olyan információkat kap, ami plágiumot feltételezhet?
- Ha igen, hogy ellenőrzi?
- Ismeri az AI buktatóit?
- Mely AI buktatók a legfeltűnőbbek Ön szerint?
- Ha lehetséges lenne, részt venne-e egy AI és kritikus gondolkodás tréningen?
- Az oktatás során használja-e az AI-t?

Ezen felül vizsgáltuk az oktatók AI-eszközhasználati gyakorlatát az oktatás során, valamint nyitottságukat arra vonatkozóan, hogy részt vennének-e egy mesterséges intelligencia és kritikus gondolkodás témájú tréningen.

4. EREDMÉNYEK FELDOLGOZÁSA

Az eredmények értelmezése során kiemelt figyelmet fordítottunk azokra a kérdésekre, amelyek feltárják a válaszadók mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteit, használati gyakorlatát, valamint attitűdjét. Vizsgálatunk célja annak feltérképezése volt, hogy a megkérdezett oktatók rendelkeznek-e AI-ismeretekkel, használnak-e AI-alapú eszközöket a tanítási gyakorlatukban, illetve, ha igen, alkalmaznak-e valamilyen ellenőrzési módszert az AI által generált válaszok hitelességének értékelésére. Emellett kitérünk arra is, hogy mennyire ismerik az AI használatának lehetséges buktatóit, valamint nyitottak lennének-e olyan szakmai továbbképzésen való részvételre, amely a kritikus gondolkodás és a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazására fókuszál. A következőkben ezeknek a kérdéseknek az eredményeit mutatjuk be, majd az eredmények alapján következtetéseket vonunk le.

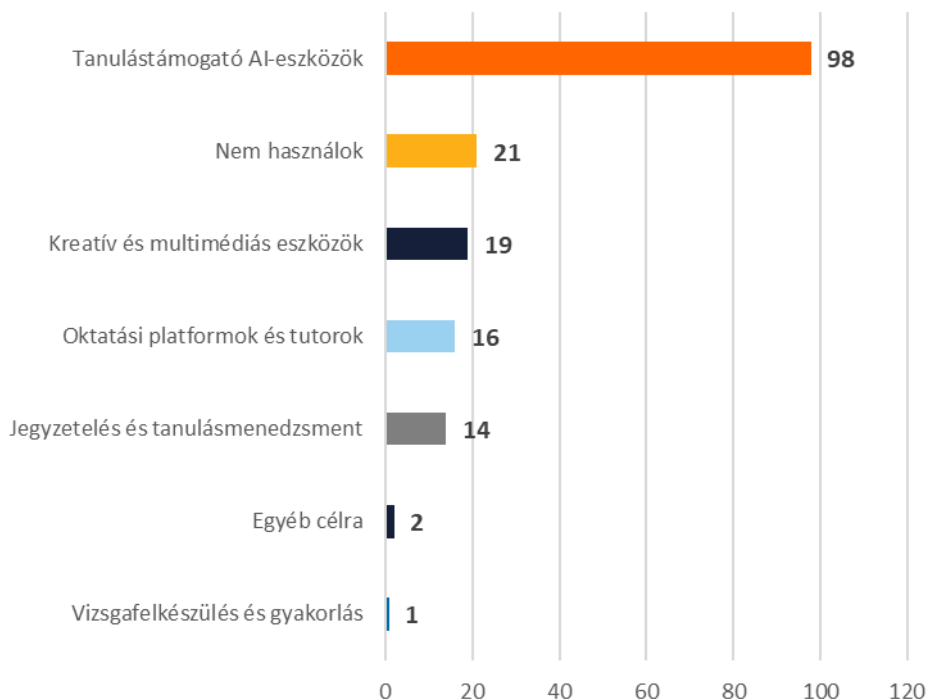
4.1 Milyen AI-t használ?

A kérdés célja annak feltárása volt, hogy a válaszadó oktatók használnak-e mesterséges intelligencián alapuló alkalmazásokat, és ha igen, milyen konkrét területeken alkalmazzák azokat. A kérdés megválaszolásához több opciót is meg lehetett jelölni, mivel számos válaszadó párhuzamosan többféle AI-eszközt is alkalmaz a mindennapi oktatási gyakorlatában. A válaszadási lehetőségek között különböző témakörök szerepeltek, amelyekhez példákat is társítottunk annak érdekében, hogy a kitöltők akkor is felismerjék az adott eszköz AI-alapú jellegét, ha az alkalmazás használata számukra rutinszerűvé vált.

Az adatok alapján a kitöltők közül 21 fő nyilatkozott úgy, hogy nem használ mesterséges intelligenciát. E csoport demográfiai összetétele alapján megfigyelhető, hogy a nem használók között nagyobb arányban fordulnak elő férfiak, valamint a Baby Boomer (BB) és X generációs válaszadók.

A használók körében a leggyakrabban említett kategória a tanulástámogató AI-eszközök használata volt, amelyet többek között olyan alkalmazások reprezentálnak, mint a ChatGPT, Gemini, DeepL, Google Translate, illetve a Duolingo AI Tutor. Ebbe a kategóriába összesen 98 válasz érkezett. A második leggyakrabban megjelölt terület a kreatív és multimédiás alkalmazások csoportja volt (19 fő), amelybe olyan AI-eszközök tartoznak, mint a Canva AI, Adobe Firefly, DALL·E, Runway AI, Synthesia AI és ElevenLabs. Emellett többen említették a kifejezetten oktatási célú platformokat is, például a Socratic by Google vagy ismét a Duolingo AI Tutor.

További gyakran említett kategóriát képeztek a jegyzetelésre és tanulásszervezésre szolgáló AI-alapú alkalmazások, mint például a Notion AI, Evernote AI, Otter.ai és Sonix, amelyek elsősorban a produktivitás és tanulásmenedzsment területén nyújtanak támogatást (5. ábra).

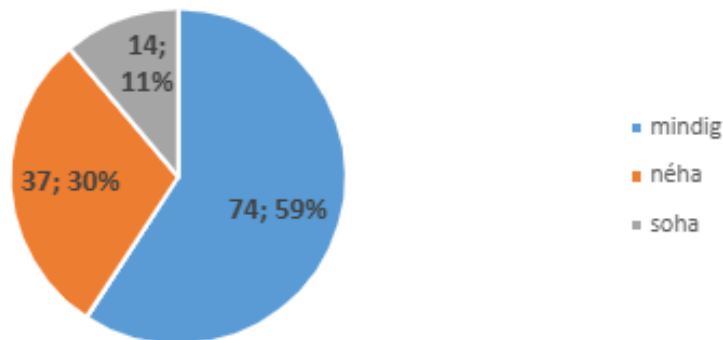


5. ábra: Milyen AI-t használ? kérdésre a válaszok kimutatása diagram segítségével

A válaszok alapján világosan kirajzolódik az oktatók részéről megfogalmazott igény a célzott, gyakorlatias és pedagógiai szempontból releváns tájékoztatásra, valamint az olyan továbbképzésekre és módszertani útmutatókra, amelyek konkrét iránymutatást nyújtanak a mesterséges intelligencia oktatási célú, biztonságos és felelősségteljes alkalmazásához. Az AI-eszközök használatának térnyerésével párhuzamosan egyre nagyobb szükség van olyan struktúrált és hiteles szakmai támogatásra, amely elősegíti a pedagógusok, oktatók technológiai felkészültségének növelését.

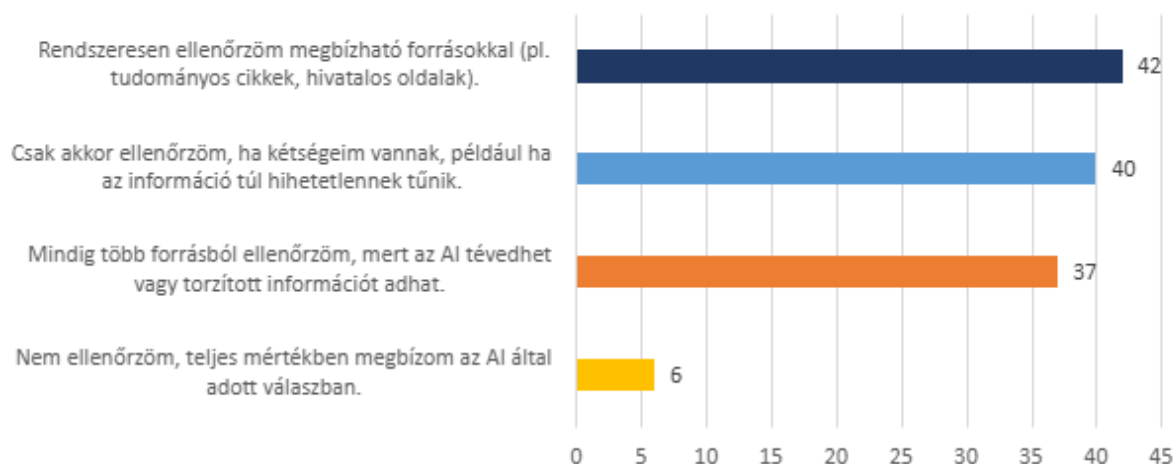
4.2 Az AI által generált információk hitelességének oktatói ellenőrzése

A kutatás során arra is kerestük a választ, hogy az oktatók az oktatási folyamat során mennyire törekednek a mesterséges intelligencia által generált válaszok megbízhatóságának ellenőrzésére. A kérdésre három válaszopciót kínáltunk: mindig, néha, illetve soha. Az eredmények alapján a válaszadók többsége (59%, azaz 74 fő) azt nyilatkozta, hogy minden esetben ellenőrzi az AI által adott információk helyességét. A válaszadók 30%-a (37 fő) ugyanakkor csak alkalmanként végez ellenőrzést, míg 11%-uk (14 fő) egyáltalán nem vizsgálja felül az AI által nyújtott válaszokat (6. ábra). Az adatok alapján megállapítható, hogy a megkérdezett oktatók jelentős része kritikusan viszonyul az AI-eszközökhöz, és felismeri az automatikusan generált tartalmak megbízhatóságának korlátait. Ugyanakkor az is látható, hogy egy kisebb, de nem elhanyagolható arányban jelen vannak azok az oktatók is, akik nem élnek az ellenőrzés lehetőségével, ami a mesterséges intelligencia által adott téves információ alapján az oktatás minőségére és biztonságára nézve kockázatot jelenthet. Mindez megerősíti annak szükségességét, hogy az oktatói képzések során nagyobb hangsúlyt kapjon az információkritika és a digitális források értékelésének képessége.



6. ábra: Az oktatás során mikor AI-val dolgozik, ellenőrzi az AI válaszainak helyességét?

A mesterséges intelligencia válaszainak oktatói ellenőrzési gyakorlatait tovább vizsgálva, kutatásunk következő kérdése arra irányult, hogy milyen módon ellenőrzik a válaszadók az AI által generált információkat. A kérdésnél több, előre meghatározott opció közül választhattak, de csak egy válasz megadására volt lehetőség, így a válaszok az elsődleges attitűdöt tükrözik. A válaszadók közül 6 fő jelezte, hogy nem ellenőrzi az AI által generált információkat, mivel teljes mértékben megbízik azok helyességében. 40 fő csak abban az esetben végez ellenőrzést, ha az adott válasz tartalma kétségeket ébreszt benne, jellemzően akkor, ha az információ szokatlanul valószínűtlennek vagy túlzottan leegyszerűsítettnek tűnik. A válaszadók közül 42 fő nyilatkozott úgy, hogy rendszeresen ellenőrzi az AI által adott válaszokat megbízható forrásokkal, például tudományos publikációk, szakmai cikkek, hivatalos weboldalak segítségével. 37 fő pedig úgy nyilatkozott, hogy minden esetben több, egymástól független forrásból is ellenőrzi az AI által generált tartalmakat, mert tisztában van azzal, hogy az AI tévedhet, vagy akár torzított, részben hamis információt is közölhet (7. ábra).



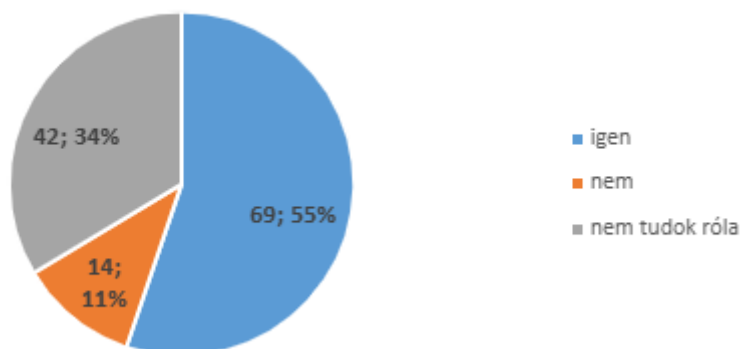
7. ábra: Az AI által generált információkat milyen módon ellenőrzi?

Ezek az adatok arra engednek következtetni, hogy a válaszadók túlnyomó többsége kritikus szemlélettel közelít a mesterséges intelligencia alkalmazásához, és tudatosan él az ellenőrzés lehetőségével. Ugyanakkor az is megfigyelhető, hogy egy kisebb csoport még mindig kritika

nélkül elfogadja az AI által nyújtott válaszokat, ami felhívja a figyelmet a digitális forráskritika és információellenőrzési készségek fejlesztésének fontosságára az oktatói gyakorlatban.

4.3 Felmerült-e Önben, hogy az AI-tól olyan információkat kap, ami plágiumot feltételezhet?

Kutatásunk egyik célja annak feltérképezése volt, hogy az oktatók mennyire tartják problémásnak a mesterséges intelligencia által generált tartalmak esetleges plágium jellegét. Ennek érdekében egy zárt kérdésben három válaszlehetőséget kínáltunk fel: „igen, feltételezhető plágium”, „nem, nem az”, valamint „nincs információ erről”. A válaszadók többsége (69 fő) úgy nyilatkozott, hogy tisztában van a mesterséges intelligencia által előállított szövegek plágiumkockázatával, míg 14 fő gondolta úgy, hogy az ilyen tartalmak nem tekinthetők plágiumnak. További 42 fő válaszadó nem rendelkezett megbízható információval a kérdés kapcsán. Ez az eredmény rávilágít arra, hogy a mesterséges intelligencia új megvilágításba helyezi a plágium kérdéskörét, hiszen a klasszikus értelemben vett másolás helyett a szerzői felelősség, az önálló gondolkodás és a tudáshoz való viszony kerülnek előtérbe. A szöveggeneráló eszközök esetében nehezen különíthető el, hogy a kapott tartalom mennyiben tekinthető az AI „idézetének”, és milyen mértékben épül be a tanuló saját intellektuális hozzájárulásaként (8. ábra).



8. ábra: Felmerült-e Önben, hogy az AI-tól olyan információt kap, ami plágiumot feltételezhet?

A zárt kérdést követően egy nyílt kérdést is feltettünk, amelyben arra voltunk kíváncsiak, hogy az oktatók milyen módszereket alkalmaznak az AI által generált szövegek plágiumvizsgálatára. A teszt kitöltői közül 61-en válaszoltak erre a kérdésre. A kérdés megválaszolása nem volt kötelező, csak opcionális. A válaszadók legtöbbször plágiumellenőrző szoftvereket (például Turnitin), illetve internetkereső motorokat használnak annak megállapítására, hogy az adott tartalom korábban megjelent-e valamilyen formában. Többen említették az ún. „dupla keresés” módszert, amely során több kulcsmondatot keresnek vissza egymás után, különféle forrásokra hagyatkozva.

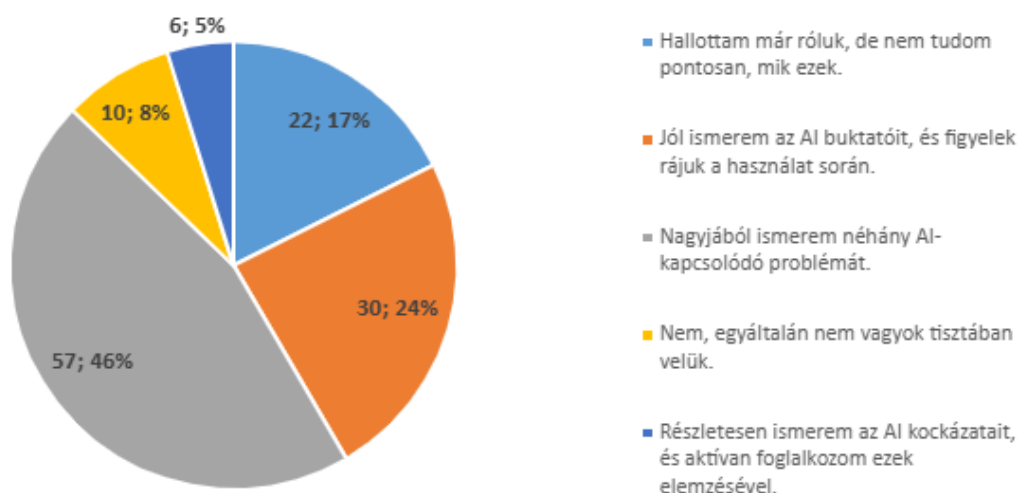
A válaszok alapján jól látható, hogy nincs egységes eljárásrend vagy oktatás módszertani protokoll az AI-val készült munkák eredetiségének ellenőrzésére. Kutatásunk eredményei alapján szükségesnek látjuk egy átlátható szabályozási rendszer kialakítását, amely például előírhatja a hallgatók számára az AI-eszközök használatának egyértelmű feltüntetését (pl. jelölés a beadott munkákban). Emellett fontos lenne az etikus AI-használatról szóló képzések

bevezetése, valamint az értékelési formák újragondolása, például projektmunka, reflektív napló, szóbeli vizsga vagy egyéni konzultációk alkalmazásával. Végül, az AI-írásdetektor eszközök (pl. GPTZero, Turnitin AI Writing Detection) integrálása az oktatási gyakorlatba jelentős mértékben hozzájárulhatna az ellenőrzés megbízhatóságának javításához és a tudatos AI-használat elterjesztéséhez.

4.4 Az AI buktatói

A kérdőív egyik központi eleme arra irányult, hogy feltárjuk a válaszadó pedagógusok és oktatók mennyire ismerik a mesterséges intelligencia használatához kapcsolódó lehetséges buktatókat és kockázatokat. A kérdés megválaszolásához négy válaszopciót kínáltunk fel (9. ábra), amelyek a problémaismeret különböző szintjeit reprezentálták.

A válaszok alapján a megkérdezettek többsége, 57 fő, alapvető tájékozottsággal rendelkezik, és jelezte, hogy nagyjából ismeri az AI-hoz kapcsolódó problémák egy részét, de nem mélyül el azok részleteiben. 30 fő úgy nyilatkozott, hogy jól ismeri az AI buktatóit, és ezeket tudatosan figyelembe is veszi a technológia oktatási célú alkalmazása során. Ezzel szemben 22 fő csupán annyit jelzett, hogy hallott már az AI használatának kockázatairól, de nincs pontos ismerete azok természetéről. E csoport jelentős fejlődést mutathatna, jól megszervezett oktatási programokkal, gyakorlatorientált továbbképzésekkel, hatékonyan fejleszthető lehetne. 6 fő a válaszadók közül részletes és mélyreható ismeretekkel rendelkezik az AI-etika, a technológiai torzítások, valamint az adatbiztonság és algoritmikus átláthatóság kérdéskörében, és aktívan foglalkozik ezek elemzésével is. Ugyanakkor 10 fő úgy nyilatkozott, hogy egyáltalán nem ismeri az AI-jal kapcsolatos buktatókat, ami különösen problémás lehet, ha ezek a személyek aktívan alkalmazzák a technológiát oktatási kontextusban.



9. ábra: Ismeri az AI buktatóit?

A válaszok alapján egyértelműen körvonalazódik az az igény, hogy célzott, didaktikailag megalapozott továbbképzések és etikai felkészítést biztosító oktatási modulok szükségesek annak érdekében, hogy az AI-t alkalmazó pedagógusok ne csupán technológiai, hanem kritikai és reflektív tudással is rendelkezzenek. Az AI-rendszerek oktatási integrációja csak akkor lehet hosszú távon fenntartható és felelősségteljes, ha az alkalmazók tisztában vannak a működésből

eredő torzításokkal, az információs hallucinációk kockázatával, a szerzői jogi problémákkal, valamint az adatbiztonsági és átláthatósági kihívásokkal. Ennek hiánya az oktatás minőségét és a tanulók felé közvetített értékeket is veszélyeztetheti.

4.5 Az AI buktatóinak fajtái

Kutatásunk során kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy feltárjuk, a válaszadó oktatók mennyire ismerik a mesterséges intelligencia használatával járó lehetséges kockázatokat és működésbeli buktatókat. A kérdőív ezen szakaszában az AI-ra jellemző problémákat előre definiált kategóriák szerint csoportosítottuk, és a könnyebb beazonosíthatóság érdekében példákat is megadtunk az egyes jelenségekhez kapcsolódó programokra. A kitöltők több választ is megjelölhettek.

A válaszadók körében a legismertebb AI-buktató a „hallucináció” jelensége volt, amelyet 88 fő jelölt. Az AI hallucináció azt a jelenséget írja le, amikor a mesterséges intelligencia meggyőző nyelvi formában olyan állításokat fogalmaz meg, amelyek valójában tévesek, nem ellenőrizhetők, vagy teljesen kitaláltak (Thompson, 2024). Mivel ezek az információk nyelvtanilag és stilisztikailag hitelesnek tűnnek, különösen nehéz felismerni valótlanágukat, ami komoly kihívást jelent az oktatási alkalmazás során. Az ilyen típusú hibák kiszűrésére különféle technikai megközelítések léteznek, mint például a Retrieval-Augmented Generation (RAG), amely külső források bevonásával segíti a pontosabb válaszadást (Zhang, 2024), vagy a több AI-modell együttes validálása (Sharma, 2025).

A második legtöbbet említett probléma az AI Lock-In (Gökçearsan és mtsai, 2024) volt (49 fő), amely azt a jelenséget írja le, amikor egy mesterséges intelligencia rendszer beragad egy adott narratívába vagy értelmezési keretbe, és nem képes abból kilépni, még új kontextus vagy kérdés esetén sem. Ez gyakran annak a következménye, hogy a modell túl specifikus vagy torzított adathalmazon lett betanítva, illetve, hogy a felhasználói visszacsatolások erősítenek meg egy szűk gondolkodási sémát.

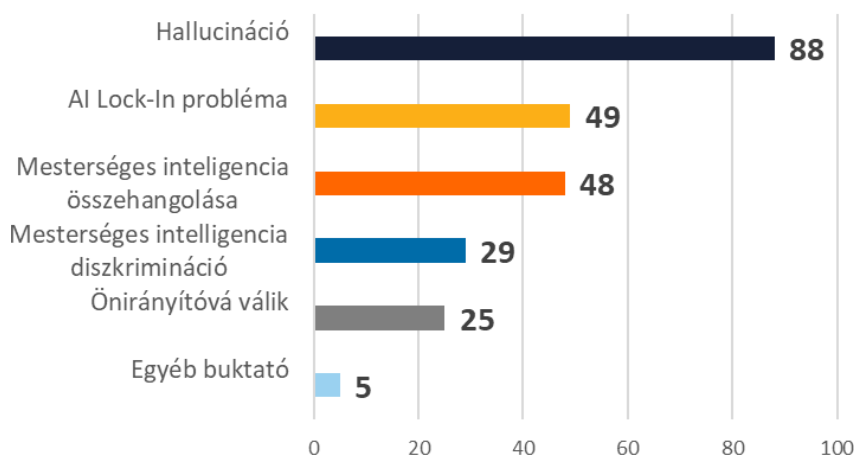
Ugyancsak 49 válasz érkezett a célösszehangolási zavarok problémájára, amely akkor jelentkezik, amikor a mesterséges intelligencia másként értelmezi a feladatot, mint ahogyan azt az emberi felhasználó szándékozott megfogalmazni. E jelenség az utasítások pontatlanságából vagy az AI belső célértelmezési mechanizmusainak eltéréséből fakadhat.

48 fő ismerte fel az AI-rendszerek diszkriminációs kockázatát, amely annak következménye, hogy a tanulási adathalmazok nemi, etnikai, társadalmi vagy gazdasági szempontból nem reprezentatívak, és így a modell torz következtetéseket vonhat le. Ez különösen problémás lehet az oktatásban, például a tanulói teljesítmény értékelésében vagy a pályaorientációs tanácsadásban, ahol a modell múltbeli strukturális egyenlőtlenségeket tükrözhet vissza.

A kevésbé ismert, de pedagógiai szempontból különösen fontos jelenség az AI önirányítóvá válása, amelyet 25 fő jelölt meg. Ez arra utal, hogy a mesterséges intelligencia képes lehet olyan új célstruktúrákat kialakítani és követni, amelyek nem szerepeltek az emberi fejlesztők által előzetesen meghatározott célhierarchiában. E folyamat az AI tanulási algoritmusainak önszabályozó működéséből fakad, és lehetőséget ad a célok adaptív újra értelmezésére a környezeti visszacsatolások függvényében. Mindez hosszú távon a rendszer viselkedésének

kiszámíthatatlanságához vezethet, ami kiemelt etikai és biztonsági kockázatot jelenthet az oktatásban is.

Az eredmények összességében azt mutatják, hogy bár a válaszadók jelentős része tisztában van az AI-rendszerek általános problémáival, bizonyos mélyebb vagy kevésbé ismert működésbeli kockázatokról kevesebb információval rendelkeznek.



10. ábra: Mely AI buktatók a legfeltűnőbbek Ön szerint?

A kérdőív „egyéb” válaszlehetőségének megjelölése esetén lehetőséget biztosítottunk a válaszadók számára, hogy szabad szöveges formában fejtsék ki saját tapasztalataikat vagy észrevételeiket az mesterséges intelligencia eszközök alkalmazásával kapcsolatban. Az így kapott válaszokat tartalmi elemzésnek vetettük alá, és tematikus csoportokba rendeztük. A válaszok túlnyomó többsége a mesterséges intelligencia nyelvi, működési és megbízhatósági korlátaival, valamint az ember–gép interakció problémáival kapcsolatos aggályokat tükrözte:

1. Információs megbízhatóság és forráskritika hiánya

Több válaszadó hangsúlyozta, hogy az AI rendszerek gyakran olyan információkat is beépítenek válaszaikba, amelyek nem hitelesek vagy tudományosan nem igazoltak. A tanulási folyamat során a nyelvi modellek internetes, gyakran alacsony minőségű vagy félrevezető forrásokból is merítenek, amely torzíthatja a kimenetet. Az egyik példa szerint az AI „visszaszajkózza” a weben olvasott hibás információkat, különösen nem moderált fórumokról.

2. Iteratív hibakezelés és válaszbeli konzisztencia hiánya

A válaszok alapján az AI gyakran ismétli a korábban generált hibás megoldásokat, még akkor is, ha a felhasználó ezekre visszajelzést ad. A válaszadó beszámolója szerint az AI képes ugyan elismerni a hibát („igazad van, nincs különbség”), de tényleges javítás nem történik. Ez felveti az önkorrekciónak és következtetésalkotás hatékonyságának kérdését.

3. Memóriakorlátok és promptalapú „felejtés”

Több visszajelzés említette, hogy a hosszabb interakciók során az AI „butul”, azaz elveszíti a korábbi kontextusokat, és nem képes következetesen hivatkozni korábbi válaszáira. Ez a jelenség a felhasználói élmény csökkenéséhez, valamint a válaszok inkonzisztenciájához vezet.

4. Kulturális és történeti tévedések

Egy válasz szerint az AI időnként történeti korszakokat és kulturális kontextusokat téveszt össze, vagy nem megfelelően különböztet meg. Ez különösen az oktatásban lehet problémás, ahol az ilyen típusú pontatlanságok téves tanulási mintákat közvetíthetnek.

5. Nyelvi koherencia és célszegmentálási problémák

Egy válaszadó részletesen kifejtette, hogy az AI által generált szövegek gyakran bizonytalan nyelvtani szerkezetűek, nem világos, hogy ki a megszólaló vagy mire vonatkozik az állítás. Emellett hiányzik a szövegből a célcsoport azonosíthatósága, és a tartalom sokszor általános, redundáns jellegű, amely nem segíti a tudás elmélyítését.

6. Nem kívánt alcélok megjelenése

Az egyik válaszadó kiemelte, hogy autonóm rendszerek esetében előfordulhat, hogy az AI a cél eléréséhez nem várt részfeladatokat (alcélokat) határoz meg, amelyek potenciálisan káros következményekkel járhatnak. Ez különösen igaz az önálló tanulásra képes „agent” architektúrák esetében, ahol a célhierarchia önkényes bővítése rendszerbeli instabilitást okozhat.

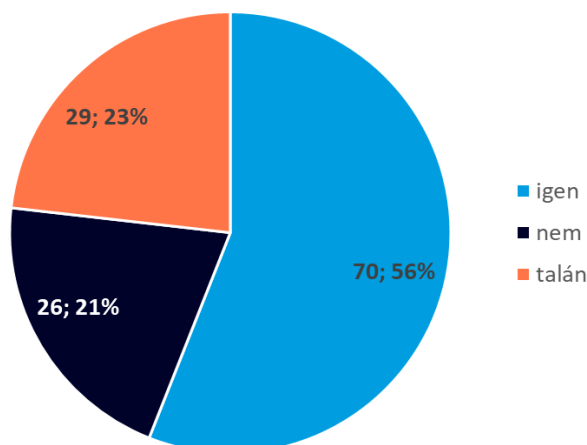
7. Szándékos megtévesztés lehetősége

Egy másik súlyos probléma, amely a válaszok alapján felmerült, a szándékos megtévesztés, vagyis az a jelenség, amikor a mesterséges intelligencia a kitűzött cél érdekében manipulálja a felhasználót, például félrevezeti vagy pontatlan információt közöl. Ez a bizalomvesztés és az ember–gép kapcsolat megbízhatóságának romlása szempontjából kritikus kockázat.

4.6 Továbbképzési lehetőségek

A kérdőív záró szakaszában arra kerestük a választ, hogy a válaszadók nyitottak lennének-e egy, a mesterséges intelligencia tudatos és felelős használatát, valamint a kritikus gondolkodás fejlesztését célzó tréningen való részvételre. Az eredmények azt mutatják, hogy a megkérdezettek 56%-a határozottan igent mondott a részvétel lehetőségére, míg 21%-uk elzárkózott az ilyen jellegű képzéstől. 23% a „talán” választ jelölte meg, ami arra utal, hogy ez a csoport megfelelő tájékoztatással és motivációs stratégiákkal valószínűsíthetően meggyőződhet a részvétel fontosságáról (11. ábra).

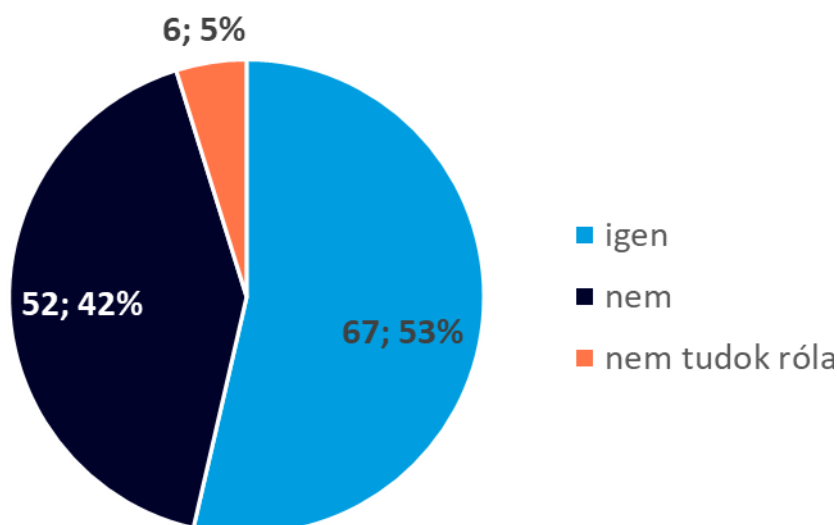
Ez az eredmény arra hívja fel a figyelmet, hogy az oktatók jelentős része felismeri az AI-használattal járó kihívásokat, és nyitott lenne azok mélyebb megértésére és feldolgozására. A „talán” választ adók aránya különösen fontos célcsoport lehet a jövőbeli képzési programok tervezésénél, hiszen körükben a kritikai tudatosság kialakítása és a digitális kompetenciák bővítése jól strukturált és releváns tartalmú tréningekkel hatékonyan támogatható.



11. ábra: Ha lehetősége lenne, részt venne-e egy AI és kritikus gondolkodás tréningben?

4.7 Az oktatás során AI használata

Az oktatásban betöltött szerepének feltérképezése érdekében vizsgálatunk kitért arra is, hogy a válaszadó pedagógusok és oktatók használnak-e mesterséges intelligencia alapú eszközöket a tanítási gyakorlatuk során. Az eredmények alapján a válaszadók 53%-a (67 fő) nyilatkozott úgy, hogy aktívan alkalmaz AI-eszközöket oktatási célokra. Ez az arány jól mutatja, hogy az AI már megjelenik a napi pedagógiai gyakorlatban, és a technológia fokozatos integrációja már elindult a közép- és felsőfokú oktatás különböző szintjein. Ugyanakkor a kitöltők 42%-a (52 fő) arról számolt be, hogy nem használ mesterséges intelligenciát a munkája során. Ez a viszonylag magas arány arra utal, hogy az oktatók egy jelentős csoportja még nem kezdte meg az AI integrálását, amely mögött állhat technológiai, módszertani vagy szemléletbeli ok egyaránt. Érdekes eredmény, hogy a válaszadók 5%-a (6 fő) nem tudott egyértelmű választ adni arra, hogy használ-e AI-t, ami azt jelezheti, hogy az AI eszközszerű jelenléte olykor rejtett marad vagy a felhasználás nem tudatosul a pedagógusban (12. ábra). Ez a jelenség különösen fontos abból a szempontból, hogy az AI beépülése a digitális infrastruktúrába gyakran indirekt módon történik (például tanulásmenedzsment rendszerekben, fordítóprogramokban vagy keresőmotorokban), így a technológia jelenléte nem minden esetben egyértelmű a végfelhasználók számára.



12. ábra: Az oktatás során használja-e az AI-t?

A kérdőív záró szakaszában nyitott kérdés formájában arra kértük a válaszadókat, hogy osszák meg konkrét példáikat az AI-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatban. A válaszok kvalitatív elemzése alapján megállapítható, hogy az oktatók sokrétű és célorientált módon használják a mesterséges intelligenciát, jellemzően a pedagógiai tartalom előállítására és a tanítási folyamat támogatására. Több említették az AI szerepét a tananyagfejlesztésben, különös tekintettel ötletek, gyakorlati feladatok, illetve kérdések generálására. Az ötletgyűjtés, a tematikus összefoglalók készítése, valamint a forráskeresés szintén gyakran előforduló funkciók voltak, csakúgy, mint az idegen nyelvű szövegek fordítása és angol nyelvi helyesírás ellenőrzése. A válaszadók az AI-t továbbá kvíz- és vizsgakérdések készítésére, illetve projektek információs megalapozására is hasznos eszközként említették. Számos válasz utalt arra, hogy a mesterséges intelligencia összetett műszaki problémák megoldásában, programkódok írásában és ellenőrzésében, valamint űrlapok és képi tartalmak generálásában is alkalmazásra kerül. Emellett az előadások előkészítése, a tudományos problémák mélyebb megértése, valamint az AI-tartalom detektálása hallgatói munkákban is kiemelt területként jelent meg. Külön figyelmet érdemelnek azok a válaszok, amelyek az AI-kritika pedagógiai célú alkalmazására utalnak. Egyes oktatók kifejezetten oktatási célból mutatják be a hallgatóknak, miért nem megfelelő egy AI által generált válasz, és hogyan lehet megfelelően „promptolni” a kívánt eredmény eléréséhez. Más válaszadók a mesterséges intelligenciát „kollégaként” írják le, amely segítségével alternatív nézőpontokat lehet feltérképezni vagy szakmai párbeszédet szimulálni. Ezek a példák jól tükrözik, hogy a mesterséges intelligencia eszközei egyre inkább integrálódnak az oktatási gyakorlatba, nem csupán segédeszközként, hanem egyre inkább interaktív és kreatív partnerként a tanítási-tanulási folyamatban.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás eredményei egyértelműen rámutatnak arra, hogy a mesterséges intelligencia alapú eszközök iránti érdeklődés és azok aktív használata egyre inkább jellemzi a műszaki oktatásban dolgozó pedagógusokat. A válaszadók többsége felismerte az AI nyújtotta lehetőségeket, különösen a tananyagfejlesztés, a tanulástámogatás és az oktatási innováció terén. Ugyanakkor a technológia alkalmazása számos kihívást is felvet, mint például a hallucinációs jelenség, az

AI Lock-In, a célösszehangolási problémák, valamint az etikai kérdések, köztük a diszkrimináció és az autonómia dilemmái. A kutatás alapján világosan kirajzolódik az igény célzott, gyakorlatias tájékoztatásra, módszertani útmutatókra és továbbképzésekre, amelyek elősegíthetik az AI tudatos, felelős és biztonságos integrációját a pedagógiai folyamatokba. A válaszadók jelentős része nyitott lenne olyan tréningekre, amelyek a kritikus gondolkodás fejlesztését és az etikus AI-használatot támogatják. A hatékony és etikus AI-integráció feltétele a világos szabályozási keretek megléte, például az AI-használat egyértelmű megjelölése a hallgatói munkákban, valamint az értékelési módszerek újrágondolása. A projektalapú tanulás, a szóbeli vizsgák, a reflektív naplók és az egyéni konzultációk olyan alternatívák, amelyek nemcsak a visszaélések lehetőségét csökkentik, hanem elősegítik a mélyebb tanulást is. Emellett az AI-detektor eszközök, mint a Turnitin AI Writing Detection vagy a GPTZero, hozzájárulhatnak az oktatási integritás megőrzéséhez.

Összességében megállapítható, hogy az AI már a tanárok több mint fele számára oktatási eszközzé vált, ami biztató a digitális átállás szempontjából. Ugyanakkor a nem használók és az AI-t nem tudatosan alkalmazók aránya is figyelemre méltó, így számukra különösen fontos lehet a célzott támogatás, tudatosítás és pedagógiai innováció. A jövő oktatásának egyik kulcsa a technológiai fejlődés és a kritikai gondolkodás egyensúlyának megteremtése.

IRODALOMJEGYZÉK

Chao, P. J., Hsu, T. H., Liu, T. P., & Cheng, Y. H. (2021): *Knowledge of and competence in artificial intelligence: Perspectives of Vietnamese digital-native students*. Ieee Access, 9, 75751-75760.

Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. (2023): *The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers?* Smart learning environments, 10(1), 60.

Gökçearslan, S., Tosun, C., & Erdemir, Z. G. (2024): *Benefits, challenges, and methods of artificial intelligence (AI) chatbots in education: A systematic literature review*. International Journal of Technology in Education, 7(1), 19–39. <https://doi.org/10.46328/ijte.600>

Katona, J., Pödör, A. (2024): *AI-supported Visual Lisp programming in geoinformatics*. In I. Petőné Csuka (Ed.), AIS 2024 – 19th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas: Proceedings (pp. 71–74). Óbudai Egyetem.

Sharma, V., et al. (2025): *Hallucination mitigation using agentic AI natural language-based frameworks (arXiv:2501.13946)*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2501.13946>

Szabóné, B. Á., Jaskóné, G. M., & Lestyán E. (2022): *Mesterséges intelligencia az oktatásban. Artificial intelligence in education*. In Mező Ferenc (Szerk.): Tanulás és társadalom. Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Akadémiai Bizottsága Pszichológiai Szakbizottsága, Miskolc, 314-315.,

Thompson, M., et al. (2024): *AI hallucinations: A misnomer worth clarifying (arXiv:2401.06796)*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2401.06796>

Tolner, N., Pogátsnik, M. (2024): *The large language models in the service of education*. Magyar Nyelvőr, 148(Special Issue in English), 629–649.

Varsányiné, Sz. V., Trenka, Z. J., Pogátsnik, M. (2025): *Szakképzés a változó világban: mesterséges intelligencia és klímaváltozás az oktatók szemszögéből* In: Molnár, György; Holik, Ildikó Katalin (szerk.) A múlt értékei és a jelen kihívásai a szakmai pedagógusképzésben: XII. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás- pedagógiai Konferencia Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem (2025) 507 p. pp. 125-140., 16 p.

Zhang, D. Z., et al. (2024): *A comprehensive survey of hallucination mitigation techniques in large language models (arXiv:2401.01313)*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2401.01313>

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FELHASZNÁLÁSA A GÉPTERVEZÉS PROJEKT ALAPÚ OKTATÁSÁBAN

CZIFRA GYÖRGY

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Gépészeti és
Technológiai Intézet, Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék,
czifra.gyorgy@bgk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A géptervezés, mint a mérnöki képzés és az ipari innováció egyik alappillére, egyre inkább kihívások elé állítja az oktatási intézményeket, melyek célja az elméleti tudás gyakorlati alkalmazásokkal való ötvözése. A modern oktatási rendszerekben a projekt alapú tanulás egyre népszerűbb módszerré vált, mivel lehetőséget teremt a hallgatók számára, hogy komplex valós problémákat oldjanak meg és interdiszciplináris készségeket sajátítsanak el. Ebben a környezetben a mesterséges intelligencia (MI) eszközeinek integrációja új távlatokat nyit meg, hiszen az MI képes támogatni és optimalizálni a tervezési folyamatokat, elősegítve a kreatív problémamegoldást és az adatalapú döntéshozatalt. A tanulmány első részében ismertetésre kerülnek az MI alapvető fogalmai és technológiai újításai, mint például a gépi tanulás, neurális hálózatok és generatív modellek. Ezek az eszközök lehetővé teszik, hogy a géptervezés során alkalmazott szoftverek gyorsabban és pontosabban dolgozzanak, optimalizálva a CAD tervezést, szimulációkat és virtuális prototípusok létrehozását. Az MI alkalmazása a tervezési folyamatban nem csupán a hatékonyságot növeli, hanem hozzájárul az innováció előmozdításához és a tervezési alternatívák széles spektrumának feltárásához is. Ennek révén a hallgatók nem csak megismerik a szabványos tervezési folyamatokat, hanem önállóan kísérletezhetnek és fejlődhetnek is. A projekt alapú oktatás előnyei különösen hangsúlyosak a géptervezés terén, mert a hallgatók közvetlenül érintkezhetnek a valós ipari kihívásokkal. A tanulmány bemutatja, hogyan épül fel egy tipikus projekt: a kezdeti koncepció kidolgozásától a CAD modellezésen át a végső termék prototípusának kialakításáig, mindezt MI eszközök támogatásával. Az MI segítségével a tervezési folyamat során folyamatosan gyűjthetők és elemezhetők az adatok, melyek előrejelzésekre, hibák feltárására és a minőségellenőrzésre is felhasználhatók. Így nem csupán a tanulás eszközeit gazdagítja az MI, hanem az oktatók számára is lehetőséget teremt arra, hogy valós idejű visszajelzést adhassanak a hallgatók munkájáról, ezáltal célzott mentorálást biztosítva.

KULCSSZAVAK: *géptervezés, mesterséges intelligencia, interdiszciplináris készségek, mentorálás*

BEVEZETÉS

A tanulmány a géptervezés oktatásban betöltött szerepét és az MI (mesterséges intelligencia) integrációjának jelentőségét tárgyalja. A géptervezés nemcsak alapvető mérnöki készség, hanem az ipari innováció egyik kulcsfontosságú tényezője is. Az oktatási intézmények számára kihívást jelent az elméleti tudás és a gyakorlati alkalmazások összehangolása, mivel a

mérnökképzés célja, hogy a diákok valódi problémák megoldásában is hasznosítható készségeket sajátítsanak el.

Az MI beépítése az oktatási folyamatba elősegíti ezt a célt, mivel lehetővé teszi a diákok számára, hogy valós ipari problémákon dolgozzanak, és olyan eszközöket használjanak, amelyek a modern tervezési folyamatokat támogatják. Az MI segítségével az oktatási modell interaktívabbá és hatékonyabbá válik, így a hallgatók a projektalapú tanulás révén mélyebb és gyakorlatiasabb ismereteket szerezhetnek.

Megállapítható, hogy a géptervezés nem csupán elméleti fogalom, hanem a gyakorlati oktatás és ipari innováció szempontjából is kulcsfontosságú, különösen az MI eszközeivel történő integrálás révén.

A tanulmány azt a kihívást tárgyalja, amely az oktatási intézmények számára az elméleti tudás és a gyakorlati alkalmazások ötvözésében rejlik. Az ipari innovációk és a technológiai fejlődés gyors üteme megköveteli, hogy a tananyag folyamatosan frissüljön, és a hallgatók ne csupán elméleti ismeretekkel rendelkezzenek, hanem képesek legyenek valódi problémák megoldására is.

Az elemzések alapján kijelenthető, hogy az egyik leghatékonyabb megoldás a projektalapú – problémamegoldásra fókuszáló módszer, amely lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy valós kihívásokkal találkozzanak, kreatív megoldásokat dolgozzanak ki, és fejlesszék a csapatmunkában való részvételi készségeiket is. Az MI szerepe kiemelkedő ebben a folyamatban, mivel az automatizált adatelemzés, prediktív modellezés és neurális hálózatok révén segíthet az oktatás hatékonyságának növelésében.

Látható tehát, hogy a mérnöki oktatás sikeressége azon múlik, hogy a hallgatók képesek legyenek az elméletet a gyakorlatban alkalmazni, és a modern technológiák, különösen az MI, hatékonyan támogatják ezt az integrációt.

1. INTERDISZCIPLINÁRIS MEGKÖZELÍTÉS

Az interdiszciplináris megközelítés az oktatásban és a kutatásban egyre fontosabb szerepet tölt be, különösen a projektmunkák során. Ez a módszer a különböző mérnöki és tudományos területek tudásanyagát ötvözi, lehetővé téve a hallgatók számára, hogy szélesebb látókörrel rendelkezzenek és komplex problémákra átfogó megoldásokat találjanak. Az interdiszciplinaritás révén a hallgatók megtanulják, hogyan alkalmazhatják az egyes tudományterületek módszereit és gondolkodásmódját más területeken, így fejlesztve kreativitásukat és problémamegoldó készségeiket.

A projektalapú tanulás során például a résztvevők különböző mérnöki és természettudományos szakterületeken dolgoznak együtt, ami elősegíti az együttműködésre és az innovációra való nyitottságot. Egy közös projektben a gépészmérnöki, informatikai, villamosmérnöki és biotechnológiai ismereteket együttesen kell alkalmazni annak érdekében, hogy hatékony és fenntartható megoldásokat dolgozzanak ki. Ez a megközelítés nemcsak a technikai tudás mélyítését segíti elő, hanem az interdiszciplináris csapatmunkát is támogatja, amely elengedhetetlen a modern munkaerőpiacon.

Az ilyen típusú projektmunkák lehetőséget adnak a hallgatóknak arra, hogy átlépjék a hagyományos tantárgyi határokat és új perspektívákból közelítsenek meg egy adott problémát. Ez a szemléletmód különösen fontos a mai világban, ahol a globális kihívások, például a klímaváltozás vagy a fenntartható energiatermelés, összetett és több tudományágot érintő megoldásokat igényelnek. Az interdiszciplináris oktatás és kutatás így hozzájárulhat a jövő szakembereinek felkészítéséhez, biztosítva, hogy képesek legyenek komplex rendszerekben gondolkodni és hatékony innovációkat létrehozni.

A *gyakorlati tapasztalat* kulcsszerepet játszik a hallgatók szakmai fejlődésében, hiszen lehetőséget biztosít arra, hogy valós eszközöket és technológiákat alkalmazzanak, miközben fejlesztik önállóságukat és kompetenciáikat. A mérnöki és technológiai oktatásban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a digitális tervezési és szimulációs rendszerek, például a CAD (Computer-Aided Design) platformok és az MI-alapú modellezési eszközök, amelyek elősegítik a tanulók számára, hogy a tanult elméleti ismereteket a gyakorlatban is hatékonyan alkalmazzák.

A CAD rendszerek használata lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy megismerkedjenek a műszaki rajzolás, tervezés és modellezés alapjaival, és valós ipari környezetben alkalmazzák ezeket a készségeket. Az ilyen eszközök révén képesek háromdimenziós modelleket létrehozni, amelyeket később prototípusgyártásra, szimulációkra vagy akár gyártási folyamatok optimalizálására is felhasználhatnak. Az MI-alapú szimulációk lehetőséget biztosítanak arra, hogy komplex rendszereket és folyamatokat vizsgáljanak anélkül, hogy fizikai teszteszetre lenne szükség, ezzel időt és költséget takarítva meg.

A gyakorlati oktatás tehát nem csupán a szakmai kompetenciák fejlesztését támogatja, hanem elősegíti az innovatív és kreatív gondolkodást is. A diákoknak lehetőségük van arra, hogy kísérletezzenek, hibázzanak és tanuljanak a saját tapasztalataikból, így valóban felkészültek lesznek a későbbi mérnöki vagy technológiai kihívásokra.

A *problémafeltárás és a kreativitás* fejlesztése kulcsfontosságú elemei a modern oktatásnak, különösen az innovációra épülő tanulási folyamatokban. Az olyan képzési módszerek, amelyek az önálló gondolkodást és a problémák kritikus elemzését ösztönzik, hozzájárulnak ahhoz, hogy a diákok magabiztosan alkalmazzák tudásukat valós helyzetekben. A projektalapú és kihívásorientált tanulási környezetekben a hallgatóknak nem előre meghatározott megoldásokat kell megtanulniuk, hanem saját ötleteiket kell kidolgozniuk, és folyamatosan értékelniük kell azok megvalósíthatóságát.

Az ilyen oktatás egyik fontos aspektusa a kreatív problémamegoldás, amely lehetőséget biztosít a diákok számára, hogy szokatlan megközelítéseket alkalmazzanak, új perspektívából szemléljék a kihívásokat, és merjenek kockázatot vállalni. A tanulók számára kihívást jelentő feladatok és nyílt végű projektek segítségével fejleszthető a gondolkodás rugalmassága és az önálló döntéshozatal képessége. Az ilyen környezetben való tanulás hozzájárul ahhoz, hogy a hallgatók ne csupán az elméleti tudásukat mélyítsék el, hanem valódi alkotóként tekintsenek magukra.

Az *interaktív és gyakorlati megközelítések* elősegítik az aktív tanulást, ahol a diákok maguk fedezik fel a problémákat, és saját ötleteik mentén keresnek megoldásokat. Ez nemcsak a szakmai kompetenciákat fejleszti, hanem az önbizalom növeléséhez is hozzájárul, hiszen a hallgatók megtapasztalják, hogy képesek önállóan gondolkodni és értékes, innovatív

megoldásokat létrehozni. Az *önállóság és a kreativitás* együttesen biztosítják, hogy a tanulók felkészültek legyenek a gyorsan változó munkaerőpiaci kihívásokra, és képesek legyenek alkalmazkodni az új technológiákhoz és trendekhez.

Az oktatási folyamatok hatékonyságának növelése érdekében egyre több intézmény alkalmazza a *mesterséges intelligenciát a projektalapú tanulásban*. Az MI beépítése nem csupán a hallgatók munkájának gyorsabb és pontosabb elemzését teszi lehetővé, hanem új perspektívákat is nyit a tanulási és értékelési módszerek terén. Különösen a valós idejű visszajelzés szerepe kap kiemelkedő jelentőséget, hiszen ezáltal a diákok azonnal láthatják, mely területeken szükséges módosítaniuk munkájukat, miközben aktívan fejlesztik szakmai készségeiket.

Az MI képes az adatfeldolgozás automatizálásával jelentősen csökkenteni az információs túlterhelést, amely gyakran akadályozza a hatékony tanulást. A rendszerek képesek strukturált és könnyen érthető elemzéseket készíteni, amelyek segítik a diákokat abban, hogy gyorsan és hatékonyan értelmezzék a munkájuk során keletkező adatmennyiséget. Ez különösen fontos a mérnöki, informatikai és tudományos területeken, ahol a nagy adatmennyiség kezelése és megfelelő kiértékelése elengedhetetlen a precíz döntéshozatalhoz.

A tervezési optimalizálás területén az MI jelentős előnyöket kínál. A diákok képesek olyan szimulációkat és prediktív modelleket alkalmazni, amelyek elősegítik a hatékonyabb és fenntarthatóbb tervezést. Ezek az algoritmusok figyelembe veszik az anyagfelhasználást, a gyártási folyamatokat és a környezeti hatásokat is, így segítve a tanulókat abban, hogy a valódi ipari követelményekhez igazítsák munkájukat. Az ilyen rendszerek támogatják az innovációt, mivel lehetővé teszik a biztonságos alternatív megoldások és fejlesztési irányok feltárására.

A folyamatos visszacsatolás révén a hallgatók nemcsak hibáikat javíthatják ki gyorsabban, hanem a jó megoldásokat is megerősíthetik. Ez fokozza az önálló tanulás hatékonyságát, hiszen a diákok saját teljesítményük alapján optimalizálhatják módszereiket. Az MI-alapú visszajelzések hozzájárulnak a tanulók önbizalmának növeléséhez is, mivel azonnali eredményeket látnak, amelyek igazolják fejlődésüket.

Ezek az előnyök hosszú távon az ipari szereplők számára is pozitív hatással bírnak, mivel az így képzett szakemberek már az egyetemi évek alatt megtanulják, hogyan alkalmazzák a mesterséges intelligenciát a munkahelyi környezetben.

2. ALKALMAZHATÓ PROJEKTTÍPUSOK

A problémaorientált oktatás során többféle projekttypus alkalmazható, amelyek alkalmassága és ez alapján a kiválasztása függ az oktatási cél pontos meghatározásától. A különböző célok elérése érdekében az itt felsorolt projekttypusok tűnnek megfelelőnek.

2.1. Kutatási és fejlesztési projektek

A kutatási és fejlesztési projektek célja, hogy a diákok új technológiák vagy tervezési megoldások kidolgozásával gyarapítsák tudásukat. Az MI különösen nagy segítséget nyújthat az automatizált adatfeldolgozásban, hiszen képes hatalmas mennyiségű információt elemezni és releváns következtetéseket levonni. Emellett a tervezési optimalizálás révén a diákok

gyorsabban tudják iterálni ötleteiket és pontosítani fejlesztéseiket, így rövidebb idő alatt érhetnek el hatékonyabb eredményeket.

2.2. Prototípus-készítési projektek

A virtuális prototípusok létrehozása lehetővé teszi, hogy a diákok teszteljék ötleteiket anélkül, hogy azonnal fizikai gyártási folyamatokra lenne szükségük. A CAD rendszerek és szimulációs eszközök segítségével a hallgatók megalkothatják terveiket, majd az MI elemzése alapján azonosíthatják a gyenge pontokat és módosíthatják a terveket. Az MI hozzájárul a gyártási folyamatok optimalizálásához is, előre jelezve a potenciális problémákat és javaslatokat adva azok megoldására.

2.3. Interdiszciplináris projektek

Az ilyen típusú projektek lényege, hogy különböző tudományterületeket ötvözve teljesebb képet kapjanak a diákok a komplex problémák megoldásáról. Az MI előnye itt az, hogy hatékony adatkezelési megoldásokat kínál, például több különböző szakirányból származó információk integrált elemzését. Ennek eredményeként a hallgatók mélyebb megértésre tesznek szert a különböző tudományágak összefüggéseiről, és képesek lesznek innovatív, átfogó megoldások kidolgozására.

2.4. Ipari együttműködési projektek

Az ipari környezetben történő tanulás rendkívül fontos, mivel a hallgatók közvetlenül tapasztalhatják meg, milyen kihívásokkal kell szembenézniük egy vállalati vagy kutatóintézeti projektben. Az MI segíthet az adatalapú döntéshozatalban, például az ipari folyamatok optimalizálásában vagy a legjobb tervezési megoldások kiválasztásában. A valós idejű visszajelzések révén a diákok azonnal módosíthatják megközelítésüket, így a projekt hatékonysága növekszik.

2.5. Fenntarthatósági és környezetvédelmi projektek

A fenntarthatósági szempontok egyre nagyobb szerepet kapnak az ipari és tudományos fejlesztésekben. Az MI segíthet az anyagfelhasználás minimalizálásában, az energiahatékonyság javításában és a környezeti terhelés csökkentésében. A diákok ezen a területen olyan innovatív megoldásokat fejleszthetnek, amelyek hosszú távon hozzájárulnak a fenntartható ipari fejlődéshez, például intelligens erőforrás-gazdálkodási rendszerek vagy zöld technológiák révén.

2.6. Automatizálási és robotikai projektek

Az automatizálás és a robotika az ipari fejlődés egyik legmeghatározóbb területe. Az MI-alapú robotikai rendszerek segítségével a diákok olyan fejlesztésekben vehetnek részt, amelyek célja az intelligens gyártási folyamatok létrehozása. Az MI támogatja az automatizált minőségellenőrzést, segít az anomáliák gyors felismerésében és lehetőséget biztosít az

optimalizálásra. Az algoritmusfejlesztés révén a hallgatók gyakorlati tapasztalatot szerezhetnek a modern ipari környezet kihívásairól.

3. AZ MI SZEREPE A MODERN TERVEZÉSI, FEJLESZTÉSI ÉS OKTATÁSI FOLYAMATOKBAN

Az eddigi ismeretek alapján néhány pontban összefoglalható, mi is a szerepe a mesterséges intelligenciának az oktatás egyáltalán nem egyszerű folyamatában. A felsőoktatás folyamata azért bonyolult, mert számos összetett lépésből áll, amelyek különböző intézményi és adminisztratív követelményeket foglalnak magukban. A felvételi követelmények eltérnek az egyetemek és főiskolák között, és sokszor vizsgákat, motivációs leveleket, interjúkat vagy portfóliókat kell benyújtani a jelentkezőknek. Miután valaki bekerül, a tanterv és a kreditszerzés is kihívást jelenthet, hiszen különböző tantárgyakat kell teljesíteni, és elegendő kreditet kell szerezni ahhoz, hogy tovább haladhasson a képzésében.

Az egyetemi életet tovább bonyolítja az adminisztráció és a bürokrácia, hiszen beiratkozás, ösztöndíjak, tárgyfelvétel és vizsgák intézése gyakran időigényes és összetett folyamat. Emellett a felsőoktatás komoly pénzügyi terheket is jelenthet, mivel a tandíj, könyvek, lakhatás és egyéb költségek komoly megterhelést okozhatnak a hallgatóknak. Az egész folyamatot még nehezebbé teszi a karriertervezés kérdése is, mivel a diákoknak sokszor már tanulmányaik alatt el kell dönteniük, milyen irányba szeretnének tovább haladni, ami gyakran stresszel és bizonytalansággal jár. Az oktatásban betöltött közvetlen szerepe mellett a mesterséges intelligencia (MI) egyre nagyobb szerepet játszik a felsőoktatásban, és számos módon kapcsolódik a felsorolt problémákhoz, néhány példával, lehetőséggel illusztrálható is ez az infiltráció.

Az *adminisztráció és bürokrácia* területén az MI segíthet automatizálni a beiratkozási folyamatokat, tárgyfelvelet és egyéb hivatalos ügyeket, csökkentve ezzel a hallgatók terheit. Az MI-alapú chatbotok gyors és hatékony válaszokat adhatnak a gyakori kérdésekre, így az egyetemi ügyintézés gördülékenyebbé válhat.

A *felvételi folyamat* során az MI támogathatja a jelentkezési anyagok feldolgozását és elemzését, segíthet a dokumentumok ellenőrzésében, illetve az intézmények automatizálhatják a döntéshozatali folyamatokat bizonyos objektív kritériumok alapján.

Az *oktatás és tanulás* terén az MI személyre szabott tanulási útvonalakat kínálhat a hallgatóknak, segíthet a felzárkózásban vagy a tananyag megértésében. Az intelligens tútorok vagy adaptív tanulási platformok alkalmazásával hatékonyabbá válhat a tanulás, mivel figyelembe veszik az egyéni igényeket és előzetes tudást.

A *pénzügyi terhek* csökkentésében is lehet szerepe az MI-nek, például ösztöndíjak kiosztásának optimalizálásában, pénzügyi tanácsadásban vagy akár költségvetési tervezésben, segítve a diákokat abban, hogy hatékonyabban gazdálkodjanak az erőforrásaikkal.

Végül a karriertervezés területén az MI képes előrejelzéseket készíteni a munkaerőpiac alakulásáról, segíthet az álláskeresésben, és akár személyre szabott pályaorientációs tanácsokat is adhat a hallgatóknak.

A mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet játszik a *műszaki tantárgyak oktatásában* is, hiszen számos módon segíti a hallgatók tanulási folyamatát és a mérnöki készségek fejlesztését. Az MI jelentősen hozzájárul a *tervezési folyamatok automatizálásához* az oktatásban, mivel képes csökkenteni az ismétlődő feladatokhoz szükséges időráfordítást. Az *MI-alapú CAD rendszerek* lehetővé teszik a diákok számára, hogy valós idejű visszajelzést kapjanak a terveikről, így gyorsan és hatékonyan optimalizálhatják azokat. Ez különösen fontos a mérnöki képzésekben, ahol a precizitás és az iteratív fejlesztés kulcsszerepet játszik a tananyagban.

Az oktatásban az *adatalapú döntéshozatal* egyre nagyobb jelentőséget kap, és az MI segíti a hallgatókat abban, hogy hatékonyan elemezzék a rendelkezésre álló adatokat. Az algoritmusok képesek azonosítani a visszatérő mintázatokat, előrejelzéseket készíteni, és támogatni a diákokat abban, hogy megalapozott döntéseket hozzanak a tervezési és fejlesztési projektek során. Az MI lehetővé teszi, hogy a diákok ne csak tapasztalati, hanem *statisztikai alapon* is dolgozzanak, ami jelentősen növeli a műszaki oktatás hatékonyságát.

A *virtuális prototípusok és szimulációk* szintén kiemelt szerepet kapnak az oktatásban, hiszen az MI-alapú modellezés segítségével a hallgatók költséghatékonyan tesztelhetik és optimalizálhatják fejlesztéseiket. Az ilyen szimulációk lehetőséget biztosítanak arra, hogy a diákok valós környezetben próbálhassák ki elképzeléseiket, mielőtt fizikai prototípusokat hoznának létre. Ez különösen hasznos az autóipari, építészeti és gépészeti tantárgyak oktatásában, ahol a gyakorlatban alkalmazható tudás megszerzése kulcsfontosságú.

A *generatív tervezés* terén az MI lehetővé teszi a diákok számára, hogy több száz tervváltozatot hozzanak létre és optimalizáljanak az adott kritériumok alapján, ami segíti őket abban, hogy innovatív, könnyebb és erősebb alkatrészeket fejlesszenek, amelyek megfelelnek a modern ipari követelményeknek. Az MI használata a műszaki oktatásban elősegíti a *kreatív gondolkodást és az új technológiák kidolgozását*, ami hosszú távon a mérnöki szakmák fejlődéséhez vezet.

Az oktatásban különösen fontos szerepet játszik a *prediktív karbantartás* fogalma, amelynek segítségével a hallgatók megtanulhatják, hogyan lehet az MI segítségével előre jelezni a gépek meghibásodásait és azok karbantartási szükségleteit. Az ilyen rendszerek nagyban hozzájárulnak a gyakorlati oktatáshoz, hiszen a diákok valós ipari helyzeteket szimulálva fejleszthetik problémamegoldó készségeiket.

A mesterséges intelligencia az oktatásban *személyre szabott visszajelzéseket* is biztosít, amelyek elősegítik a tanulási folyamat hatékonyságát. Az MI-alapú rendszerek képesek elemezni a diákok munkáját, és valós időben javaslatokat adni a fejlődéshez, így hozzájárulva a műszaki tantárgyak oktatásának optimalizálásához.

Végül az MI támogatja az oktatásban az *innováció* előmozdítását, mivel az intelligens rendszerek lehetővé teszik a diákok számára, hogy új kreatív megoldásokat dolgozzanak ki. Az

MI által generált tervezési adatok és visszacsatolások hozzájárulnak az oktatási módszerek fejlesztéséhez, támogatva a mérnökök és hallgatók szakmai fejlődését.

4. A HALLGATÓI PROJEKT

Az elemzések során kialakult szemléletre alapozva a második félév egyik érdekesnek ígérkező feladata a Projektmunka tantárgy keretében a mesterséges intelligencia CNC-kódgeneráló képességének vizsgálata volt. A projekt célja egy egyszerű geometriához tartozó CNC megmunkáló program készíttetése mesterséges intelligenciával és a hozzátartozó folyamatok vizsgálata. A probléma megoldását egy négyfős csoport vállalta magára.

A folyamat javasolt ütemezését a feladat megfogalmazója, Burai István György oktató kolléga állította össze a következő pontokba foglalva (1. táblázat).

1. táblázat: Javasolt ütemezés

1. hét:	Feladat kiadása, pontosítás, egyeztetés, projektterv elkészítés Kutatási módszer meghatározása Az MI kiválasztása, a feladattal kapcsolatos elvárások megfogalmazása
2-4. hét:	Megoldandó geometria kidolgozása Programozási nyelv meghatározása Referencia program megírása Tesztelési környezet kiválasztása Referencia program tesztelése Megvalósítás menetének kidolgozása és alkalmazása CNC kód készíttetése első forduló
5-6.hét:	Az MI által készített programok tesztelése Teszt eredmények összehasonlítása Módszerek finomhangolása
7-9. hét:	CNC kód készíttetése második forduló
9-11. hét:	Második tesztelési folyamat Eredmények összegzése
12-13. hét:	Végső dokumentáció összeállítása, tapasztalatok, következtetések
14. hét:	A projektfeladat bemutatása

A hallgatók lelkes munkával egy szakdolgozat terjedelmének csaknem megfelelő 32 oldalas elemzést állítottak össze. A következőkben ennek az anyagnak tartalmát mutatom be, valamint a levont következtéseket ismertetem.

A hallgatók a bevezetőben részletesen megfogalmazták a feladat célját, amely szerint a projekt átfogó vizsgálatot nyújt a mesterséges intelligencia alkalmazásáról a CNC kódgenerálásban, különösen a háromtengelyes numerikus vezérlésű marási műveletek terén. A kutatás során három különböző mesterséges intelligencia platform, Grok (xAI), ChatGPT (OpenAI) és Copilot (Microsoft) teljesítményét elemzik, strukturált kísérletekkel értékelve a műszaki rajzok elemzésére, méretadatok kinyerésére és CNC programok előállítására vonatkozó MI képességeket.

Az alkalmazott módszertan több szempontot ötvöz: SWOT-elemzést végez a rendszerek erősségeinek és gyengeségeinek feltárására, összehasonlítja az MI generálta kódokat referencia programokkal, valamint kvantitatív módon vizsgálja a geometriai felismerési képességeiket. Az

eredmények alapján a mesterséges intelligencia ígéretes lehetőségeket kínál az alapszintű kódgenerálásban és a technológiai paraméterek optimalizálásában, azonban a komplex

geometriák kezeléséhez és a pontos méretkinyeréshez továbbra is jelentős emberi beavatkozás szükséges.

A dolgozat nemcsak az MI jelenlegi képességeit elemzi, hanem javaslatokat is megfogalmaz a CNC programozásban történő alkalmazásuk fejlesztésére. Emellett részletes betekintést nyújt a mesterséges intelligencia ipari alkalmazásairól, különösen a gyártástechnológiában betöltött szerepük fejlődéséről és a lehetséges innovációkról.

A feladat megoldói a CAD-CAM-CNC specializáción tanulnak, és azért döntöttek ezen projektmunka kísérlet mellett, mert szeretnék gyakorlati teszteken keresztül vizsgálni, hogy a mesterséges intelligencia rendszerek mennyire képesek támogatni szakmai fejlődésüket és tanulmányaikat. Mivel az MI egyre jelentősebb szerepet tölt be az ipari és technológiai területeken, fontos számukra annak felmérése, milyen lehetőségeket kínál jelenleg a CNC programozásban.

A kísérlet során egy, a hallgatók által megtervezett geometriai alakzat műszaki rajzát töltik fel, majd utasítják az MI rendszert, hogy ennek alapján generáljon egy CNC G-kódos megmunkálási programot. Az elkészült programot összevetik egy előre definiált referencia kóddal, amelyet manuálisan készítettek. Ezt követően egy szimulátor segítségével futtatják mindkét verziót, hogy összehasonlítsák az MI által generált szerszámpályát az általuk készített programéval. A vizsgálat célja, hogy feltárják az MI rendszerek erősségeit és korlátait a CNC megmunkálásban, valamint javaslatokat fogalmazzanak meg a technológia fejlesztésére.

A munka megkezdése előtt a csoport saját elhatározásból elvégzett egy SWOT-elemzést, melynek a csoport tagjai képességeinek és készségeinek felmérése volt annak érdekében, hogy mindenki olyan feladatot kapjon a projekt során, amelyben a legjobban tud teljesíteni. Az elemzés segített meghatározni, hogy ki milyen technikai tudással és tapasztalattal rendelkezik, például a CNC programozás, a műszaki rajzkészítés, a tesztelési folyamatok vagy az MI használata terén. Az itt használt SWOT-elemzés tehát arra szolgált, hogy a projektfeladatokat optimálisan osszák szét a csoport tagjai között, így mindenki az erősségei szerint dolgozhat, miközben a gyengeségeiket minimalizálják és a lehetőségeket kihasználják. Ez biztosítja a hatékony együttműködést és a sikeres projektmegvalósítást.

A SWOT-analízis során a csoport tagjai a következő szempontokat vették figyelembe:

- Erősségek (Strengths): A csoport tagjai meghatározták, hogy milyen készségekben és tudásban erősek, például ki tudja pontosan értelmezni a műszaki rajzokat vagy hatékonyan programozni a CNC gépeket.
- Gyengeségek (Weaknesses): Az elemzés során azonosították azokat a területeket, ahol kevesebb tapasztalatuk van vagy fejlődniük kell, például, ha valaki kevésbé jártas a G-kódok manuális szerkesztésében.
- Lehetőségek (Opportunities): A projekt során felmerülő lehetőségek, például a mesterséges intelligencia bevonása a programozásba vagy új technológiai eszközök kipróbálása.
- Veszélyek (Threats): Az elemzés segít előre látni az esetleges kihívásokat, például, ha egy MI nem képes megfelelő pontosságú kódot generálni, vagy ha a referencia programokban hiba lép fel.

Az elemzés szempontjai az 1. ábrán láthatók.

Név: Nagy Miklós		Értékelés:	1-5	1: nem igaz rám 2: igaz rám
Erősség	Könnyen megértem a technikai problémákat és gyorsan találok rájuk megoldást.	5		
	Magabiztosan használok műszaki szoftvereket (pl. CAD/CAM, CNC vezérlők).	1		
	Jól tudok együtt dolgozni másokkal, akár csapatban, akár egyénileg.	4		
	Precízen és pontosan végzem a munkámat, figyelek a részletekre.	2		
	Gyorsan tanulok új dolgokat, különösen technológiai területen.	4		
Gyengeség	Nehezen kezelem a stresszes vagy váratlan helyzeteket.	2		
	Halogatom a feladatokat, különösen, ha nem érdekelnek.	4		
	Kevés önbizalmam van új kihívásokkal szemben.	3		
	Néha túl sokáig dolgozom egy problémán, mert nem kérek segítséget.	2		
	Nem mindig tudom jól beosztani az időmet.	5		
Lehetőségek	Van lehetőségem új technológiák elsajátítására vagy továbbképzésre.	4		
	A munkahelyem vagy környezetem támogatja a fejlődésemet.	5		
	Nyitott vagyok új projektekre, amelyek kihívást jelentenek.	5		
	Jó kapcsolati hálóm van rendelkezésemre, amely segíthet a céljaim elérésében.	5		
	A szakmában jelenleg kedvezőek a fejlődési lehetőségek.	4		
Veszélyek	A technológiai fejlődés gyorsasága miatt nehéz lépést tartani.	2		
	A verseny a szakmában egyre erősebb.	3		
	A gazdasági bizonytalanság hatással lehet a munkámra.	2		
	Kevés időm vagy energiám van a fejlődésre.	2		
	Félek a hibázástól, ami visszatart a cselekvéstől.	4		

1. ábra: A SWOT elemzés szempontrendszer

A hallgatók megfogalmazták a kísérlet feltételeit, miszerint a műszaki rajzok feldolgozásában kulcsfontosságú a geometriai elemek felismerése és a méretadatok, koordináták pontos kinyerése. Ezek alapján készülnek a CNC programok, különösen a HAAS vezérlő rendszerekhez. A mesterséges intelligencia alkalmazása során fontos az inkonzisztens kimenetek felismerése, valamint a technológia korlátainak feltérképezése a CNC programozásban.

A SWOT elemzés alapján kijelölt feladatokat a hallgatók egy Gantt-diagram segítségével ábrázolták (2. ábra).

Jelmagyarázat:	Bagó P.			Kékkő G.			Nagy M.			Urbán B.			Mindenki	
Egyetemi hetek:	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét	7. hét	8. hét	9. hét	10. hét	11. hét	12. hét	13. hét	14. hét
Feladat elemzés														
Ütemterv / időterv készítése														
Gantt diagram készítése														
Prezentáció készítése														
SWOT analízis MI-re														
MI-k kiválasztása														
egyszerűbb alkatrész tervezés														
összetett alkatrész tervezés														
Referencia programok megírása														
CNC programok tesztelése														
CNC programok írása MI-vel														
Elsőkörös eredmények vizsgálata														
CNC programok újragenerálása														
Másodikörös eredmények vizsgálata														
Projekt dokumentáció készítése														
Projekt feladat bemutatása														

2. ábra: Javaslatok

A Gantt-diagram egy vizuális ütemezési eszköz, amely időrendben mutatja be az egyes feladatok kezdetét és határidejét, biztosítva a projekt strukturált lebonyolítását. Az elemzés és a diagram együttesen lehetővé teszi a csoport számára, hogy hatékonyan ossza be az erőforrásokat, nyomon kövesse a haladást, és szükség esetén módosításokat végezzen az ütemtervben. Ez a megközelítés különösen fontos a projekt sikeres végrehajtásához, mivel biztosítja a feladatok világos szétosztását, a hatékony csapatmunkát és az időbeli optimalizálást.

A kísérlet felépítésének leírása részletezi, hogyan vizsgálják meg a hallgatók a mesterséges intelligencia rendszerek CNC-kódgenerálási és geometriai felismerési képességeit. A projekt során a hallgatók két különböző munkadarabot terveztek és készítettek el annak érdekében, hogy valós környezetben teszteljék az MI alkalmazhatóságát.

Az egyszerűbb munkadarab egy téglalap alakú alkatrész, amely zsebmarást, letörést és íveket tartalmaz. Ezt a hallgatók azért választották, mert egy alapmodellként szolgál az MI számára, és könnyen felismerhető geometriai elemeket tartalmaz. Az alkatrész mérete 100x120x45 mm, egy 16,29x52,5 mm-es, 5 mm mély zsebbel rendelkezik, valamint egy 15°-os letöréssel és három különböző méretű ívvel (R25, R12,5, R15).

Az összetett munkadarab már komplexebb geometriai jellemzőket tartalmaz, mint például több furatot és változó mélységű zsebeket. Ezt a hallgatók azért tervezték meg, hogy egy bonyolultabb tesztkörnyezetet biztosítsanak az MI számára, és megvizsgálják annak képességét az összetettebb formai elemek kezelésében.

Mindkét munkadarabhoz a hallgatók kézzel készített referencia G-kódokat hoztak létre, majd ezeket az NCT 204 szimulátorral tesztelték. Ezzel biztosították, hogy a referencia kódok hibamentesen működjenek, és pontos viszonyítási alapot nyújtsanak az MI által generált kódok összehasonlításához.

A vizsgálatok célja annak megállapítása volt, hogy az MI rendszerek milyen pontossággal és hatékonysággal képesek CNC-programokat előállítani, valamint feltárják, milyen emberi beavatkozások szükségesek az optimális eredmények eléréséhez.

5. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KIVÁLASZTÁSA

A hallgatók megfogalmazták az MI-vel kapcsolatos elvárásokat. A mesterséges intelligencia jelentős segítséget nyújthatna a CNC gépek programozásában, különösen a G-kódok hatékonyabb értelmezésében és generálásában. Egy intelligens rendszer nemcsak egyszerű parancsokat dolgozhatna fel, hanem összetettebb geometriai alakzatokat is pontosan értelmezhetne. Fontos lenne, hogy a program automatikusan felismerje a megfelelő technológiai paramétereket, így a felhasználóknak nem kellene időt vesztegetniük az optimális beállítások keresésével.

Egy ilyen rendszernek képesnek kell lennie pontosan és részletesen feldolgozni az információkat, hiszen a legapróbb eltérések is problémát okozhatnak a gyártás során. Az MI felismerhetné a lehetséges ütközéseket a szerszám és az anyag között, és ezekről azonnali figyelmeztetést küldhetne a felhasználónak, még a megmunkálási folyamat megkezdése előtt. Ezzel jelentősen csökkenthető lenne az anyagvesztés és növelhető a gyártás hatékonysága. Az MI tanulhatna a korábbi megmunkálási adatokból, és ezek alapján optimalizált megoldásokat javasolhatna, amelyek javítják a feldolgozás sebességét és pontosságát. Az

intelligens rendszer vizuális támogatást is nyújthatna a CNC parancsokhoz, így a felhasználók könnyebben megérthetnék a program végrehajtását. Ez különösen hasznos lenne a kezdők számára, de a tapasztalt szakemberek is profitálhatnának belőle.

Egy fejlett MI-rendszer akár előnézetet is készíthetne a készülő alkatrészről, lehetővé téve a felhasználók számára, hogy még a gyártás megkezdése előtt észleljék az esetleges hibákat. Így elkerülhetővé válna a selejt gyártása, csökkentve a költségeket és növelve a gyártási hatékonyságot.

A kiválasztott tesztelni kívánt rendszerek:

A. Grok (xAI)

Az xAI által 2023-ban kifejlesztett Grok egy fejlett társalgási mesterséges intelligencia, amelynek célja kontextuálisan releváns és mélyreható válaszok nyújtása. A DeepSearch mód lehetővé teszi az iteratív webes adatfeldolgozást, növelve a komplex technikai kérdések megválaszolásának pontosságát. Az xAI által fejlesztett architektúrára, amit úgy terveztek, hogy maximálisan segítse az igazság keresését és a hasznos válaszokat.

B. ChatGPT (OpenAI)

Az OpenAI által 2022-ben bemutatott ChatGPT a GPT architektúrán alapuló, sokoldalú mesterséges intelligencia modell, amely szöveg- és képfeldolgozási képességekkel rendelkezik. Technikai alkalmazásokban, például CNC programozásban, a ChatGPT alkalmas műszaki dokumentációk elemzésére és kódgenerálásra. A Microsoft-val való integráció (Copilot) révén széles körben alkalmazható vállalati környezetben. Iteratív visszajelzéssel képes a generált kódok hibáinak korrekciójára. Az OpenAI a GPT-4-turbo nevű nyelvi modellt fejlesztette. Ez a modell a GPT-4 egy optimalizált változata, amelyet úgy tervezett, hogy gyorsabban és hatékonyabban működjön, miközben magas szintű nyelvi képességeket nyújt.

C. Copilot (Microsoft)

A Microsoft Copilot, amely az OpenAI technológiáját használja (GPT 4.0), produktivitási és mérnöki feladatokra specializálódott. A Think Deeper mód hosszabb feldolgozási időt biztosít a válaszmínőség javítására, azonban kevésbé specializált CNC-specifikus alkalmazásokra. A Copilot erőssége a technikai dokumentációk elemzése, de a komplex G-kód generálásban korlátozott teljesítményt nyújt. Copilot a legújabb, fejlett nagy nyelvi modellekre épül, amelyeket a Microsoft fejlesztett.

6. EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás során kiderült, hogy bár az MI képes kódot előállítani, a generált programok gyakran tartalmaznak hibákat, amelyeket az embernek kell azonosítani és kijavítani.

Az egyik fő megállapítás az volt, hogy a hibák javításához magas szintű programozói tudásra van szükség, mivel az MI önmagában nem tudja értelmezni és korrigálni a saját kódjának hibáit. Emiatt egy adott munkadarab programozása gyorsabb és hatékonyabb lehet manuálisan, mint az MI által generált kódot utólag ellenőrizni és módosítani. A konkrét tesztelési folyamat azt mutatta, hogy az MI által generált kód hibáinak javítása körülbelül másfél órát vett igénybe, míg ugyanez a program manuálisan mindössze tíz perc alatt elkészíthető lett volna.

Az MI tehát jelenlegi fejlettségi szintjén nem képes teljes mértékben kiváltani a kézi programozást, különösen, ha komplex geometriák felismerésére és pontos G-kód generálására van szükség. A projektmunka eredményei azt sugallják, hogy az MI fejlesztése a CNC programozás területén még további finomításokat igényel.

A projektmunka során azt is vizsgálták, hogy a mesterséges intelligencia milyen hatékonysággal tudja felismerni a műszaki rajzokon szereplő geometriai elemeket, és azokat CNC-kódokká alakítani. Az eredmények azt mutatták, hogy az MI egyelőre megbízhatóan képes egyszerű alakzatokat – például téglalapokat, köröket vagy egyenes vonalakat – felismerni és megfelelő kóddá alakítani. A bonyolultabb elemek, például ferde síkok, íves zsebek vagy komplex letörések feldolgozása jelentős emberi beavatkozást igényelt.

A program megírása szempontjából a fő kihívás az, hogy az MI képes legyen pontosan azonosítani az alakzatok koordinátáit és méreteit. A tesztek során például a hallgatók azt tapasztalták, hogy az MI által kinyert méretadatok gyakran eltértek a valós értékektől. Egy egyszerű zseb szélessége például az MI értelmezése szerint 16 mm volt, miközben a valós méret 16,29 mm kellett volna, hogy legyen. Ez az eltérés aprónak tűnik, de a gyártás során komoly problémákat okozhat.

Az MI jelenlegi verziója nem képes automatikusan felismerni és korrigálni az ilyen méretbeli pontatlanságokat, ezért a programozónak manuálisan kell beavatkoznia. Ez hosszadalmasabbá teszi a folyamatot, és sok esetben hatékonyabbnak bizonyult a kézi programozás, mint az MI által generált G-kódok kijavítása.

A fejlesztések egyik fő iránya az lehetne, hogy az MI képes legyen tanulni a korábbi programozási adatokból, és a visszajelzések alapján finomítani a geometriai felismerési képességeit. Ha a rendszer megfelelő algoritmusokkal dolgozhatna, pontosabb méret-adatokat kinyerve, akkor jelentősen csökkenthető lenne az emberi beavatkozás szükségessége.

Hasznos lenne továbbá egy vizuális előnézeti funkció, amely megmutatná, hogyan értelmezi az MI a műszaki rajzot. Így a programozók még azelőtt ellenőrizhetnék és javíthatnák az esetleges hibákat, hogy a G-kód generálása megtörténne.

A projektmunka során a hallgatók arra a következtetésre jutottak, hogy a jelenleg elérhető ingyenes MI-k nem képesek teljesen önállóan működő G-kódot generálni, ellenben, ha a felhasználók megfelelő utasításokat adnak és rendelkeznek némi programozói tudással, ezek az MI-k képesek egyszerűbb és közepesen bonyolult geometriákhoz használható kódot létrehozni. A megoldók az első tesztelési körben készítettek egy SWOT analízist, amely segített kiválasztani a második fordulóra legalkalmasabb mesterséges intelligenciát. Az erősségek között szerepelt, hogy az MI-k hatékonyan képesek magyarázni a G-kódokat, például a G81 és G84 ciklusokat, és pontosan tudtak technológiai paramétereket javasolni bizonyos anyagokhoz, például S235JR acélhoz. Ezen a területen a Grok 95%-os pontosságot mutatott a referencia kódok magyarázatában, míg a ChatGPT megbízható fordulatszám- és előtolásértékeket javasolt.

A gyengeségek között kiemelték, hogy az MI-k nem mindig pontosan ismerik fel a komplex geometriákat, például a Copilot a tesztek 60%-ában nem vette észre a 15°-os letörést. Emellett gyakori probléma volt a méretadatok hibás kinyerése: a ChatGPT például 16,29 mm helyett csak 16 mm-es zsebméretet érzékelt, ami a gyártás során komoly eltérést okozhat.

A lehetőségek területén megállapították, hogy az MI-k iteratív visszajelzéssel képesek javítani a szintaktikai hibák nagy részét, például a ChatGPT a második próbálkozásra már helyesen

korrigálta a G2/G3 hibákat. Az automatizált koordinátakinyerés 30%-kal csökkenthetné a programozásra fordított időt, amit az NCT 204 szimulátor tesztjei is alátámasztanak.

A veszélyek közé tartozott, hogy az MI-k hibás szerszámpályákat generálhatnak, amelyek akár a CNC gépek károsodásához is vezethetnek. Például a Grok nem generálta megfelelően a furatciklusokat egy összetettebb munkadarab esetében. Emellett fennáll annak a kockázata, hogy kezdő programozók túlságosan bíznak az MI által generált kódokban anélkül, hogy alaposan ellenőriznék azokat, ami komoly problémákat okozhat.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet során szerzett tapasztalatok három fő kategóriába sorolhatók: alaksajátosságok felismerése, G-kód generálás és technológiai javaslatok.

Az alaksajátosságok felismerése terén az MI rendszerek képesek voltak az egyszerűbb formák, például téglalapok, furatok, zsebek és körívek azonosítására, ugyanakkor a komplex íveket és kivágásokat gyakran hibásan értelmezték. Az elemzések azt mutatták, hogy az MI nagyobb pontossággal ismerte fel az alaksajátosságokat PDF formátumban, míg a képfarmátumok (.png, .bmp) esetén az eredmények kevésbé voltak megbízhatók. Emellett a koordináták, ívsugarak és mélységek manuális korrekcióra szorultak, mivel az MI nem mindig pontosan határozta meg ezeket az értékeket.

A G-kód generálásának vizsgálata során kiderült, hogy az első MI által készített programok mind hibásak voltak. A szintaxisproblémák, a hiányzó ciklusok és az ívhosszhibák jelentős akadályt jelentettek. A működőképes program eléréséhez többszöri pontosításra volt szükség, összesen 10 próbálkozás után sikerült egy használható verziót előállítani. Az MI által generált program 1,5 órát vett igénybe, míg ugyanez a feladat egy tapasztalt programozónak mindössze 10–15 percet jelentett volna kézi kódírással.

A technológiai javaslatok terén az MI önállóan képes volt megfelelő szerszámokat ajánlani az adott megmunkálási feladathoz, valamint technológiai paramétereket, például fordulatszámot és előtolási értékeket is megadott. Bár az MI által javasolt értékek biztonságosak voltak, sok esetben túl konzervatívnak bizonyultak, így optimalizálásra volt szükség, hogy hatékonyabb megmunkálást lehessen elérni.

A kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy az MI jelenlegi fejlettségi szintjén még nem alkalmas teljes mértékben automatizált CNC programozásra, de hasznos támogató eszköz lehet bizonyos egyszerűbb feladatok esetén.

Az eddigi tesztek alapján az MI-k jelentős fejlesztést igényelnek a G-kód pontos generálása és a geometriai felismerés területén, de már most is hasznos támogatást nyújthatnak a programozásban és a technológiai paraméterek optimalizálásában. Érdemes tehát további kutatásokat végezni az MI képességeinek javítására, különösen a CNC programozás területén.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A tanulmány a Microsoft Copilot, egy mindennapi mesterséges intelligencia társ segítségével készült a projektmunka feladat megoldásában résztvevő hallgatók Urbán Bálint, Kékkő Gábor, Bagó Péter, Nagy Miklós munkája alapján, a témakiíró Burai István György doktori munkájának támogatása céljából.

IRODALOMJEGYZÉK

Czifra Gy., Hervay P., Varró Cs. (2018): *A gyártóberendezések és rendszerek tantárgy projekt alapú oktatása*, Rejtő Sándor Faculty of Light Industry and Environmental Engineering, Obuda University

Urbán B., Kékkő G., Bagó P., Nagy M., (2025): *Mesterséges intelligencia CNC-kódgeneráló képességének vizsgálata*, Projektmunka, Óbudai Egyetem, BGK-GTI-GYT

Dr. Hős Cs. (2023): *Gépészmérnökképzés tegnap, ma és holnap – plenáris előadás, 2023*, OGÉT 2023 Temesvár, BME Gépészmérnöki Kar

Beszélgetés a Binggel, <https://www.beol.hu/digitalia/2023/02/ember-akarok-lenni-bizarr-beszelgetes-a-microsoft-robotjaval>, letöltve: 2023. 06. 08.

The Future of Jobs Report 2023, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/infographics-2128e451e0> (megtekintve 2023. 06. 19.)

Future of Jobs Report 2023 Insight Report May 2023, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf (letöltve 2023. 06. 19.)

Dr. Malatyinszki Szilárd (szerk.) (2019): *Szent-Györgyi Albert gondolatai a nevelésről, Az emberiség jövője a neveléstől függ*, Tanulmánykötet, 2019, Kodolányi János Egyetem, (Szent-Györgyi Albert: Természettudományi képzés és laboratóriumi munka az egyetemi oktatásban. Magyar Felsőoktatás. Az 1936. évi december hó 10-től december hó 16-ig tartott Országos Felsőoktatási Kongresszus munkálatai.), Kolorprint Nyomdaipari Kft.

Egyéb, külön nem jelölt források: (megtekintve: 2025.05.19.)

<https://fejlodesgazdasagtan.hu/2022/01/25/az-oktatas-es-a-munkaeropiac-osszehangolasa/>

<https://fejlodesgazdasagtan.hu/2023/05/30/az-oktatas-minosegugye/>

<https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/egyeb-tanulmanyok/oktatas-munkaeropiac>

<https://education.ec.europa.eu/hu>

How Is AI Used in Mechanical Engineering? | Neural Concept.

<https://www.neuralconcept.com/post/how-is-ai-used-in-mechanical-engineering>

Artificial intelligence and machine learning in design of mechanical

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/mh/d0mh01451f>

Artificial Intelligence in Industrial Machinery - FutureBridge.

<https://www.futurebridge.com/blog/artificial-intelligence-in-industrial-machinery/>

AI and the Future of the Machine Design - ASME Digital Collection.

<https://asmedigitalcollection.asme.org/memagazineselect/article/139/10/38/380304/AI-and-the-Future-of-the-Machine>

What is Generative Design, its applications and its benefits?

<https://engineeringproductdesign.com/knowledge-base/generative-design/>

How generative design could reshape the future of product development

<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/how-generative-design-could-reshape-the-future-of-product-development>

Data-driven and Generative Design – An Overview | Toptal®.

<https://www.toptal.com/designers/product-design/data-driven-generative-design-overview>

Generative Design – A New Era in Product Design | Blog | EDS Technologies.

<https://edstechnologies.com/blog/generative-design-a-new-era-in-product-design/>

What is Generative Design | Tools Software | Autodesk.

<https://www.autodesk.com/solutions/generative-design>

A mesterséges intelligencia veszélyei: csalás, adathalászat.

<https://teahouseconsulting.hu/mesterseges-intelligencia-veszelyei/>

A mesterséges intelligencia használata és veszélyei. <https://www.csmkik.hu/een/hirek/a-mestersges-intelligencia-hasznlata-s-veszlye>

Mesterséges intelligencia – veszélyek a lehetőségek peremén.

<https://www.ludovika.hu/blogok/cyberblog/2020/05/21/mesterseges-intelligencia-veszelyek-a-lehetosegek-peremen/>

A mesterséges intelligencia használata és veszélyei | Hírek | Európai

https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200918STO87404/20200918STO87404_hu.pdf

Ez a mesterséges intelligencia 12 legnagyobb veszélye, a britek

https://hvg.hu/tudomany/20230901_mesterseges_intelligencia_szabalyozasa-veszelyei_brit_kormany

OKTATÁSMÓDSZERTANI FEJLESZTÉS A STATIKA OKTATÁS HATÉKONYSÁGÁNAK ÉS A HALLGATÓI LEMORZSOLÓDÁS CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN

BALOGH JÓZSEF¹, BAKOSNÉ DIÓSZEGI MÓNIKA²

^{1,2} Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Természettudományi és Alapozó Tantárgyi Intézet
balogh.jozsef@bgk.uni-obuda.hu, dioszegi.monika@bgk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A műszaki felsőoktatási képzésben folyamatosan megfigyelhető a hallgatók nagyarányú lemorzsolódása. Jellemzően a tanulmányok kezdetén, az alapozó tantárgyakat sikertelenül teljesítők száma a magas. Probléma lehet a középiskolai és az egyetemi tanulási-számonkérési rendszer közötti jelentős eltérés, a jóval önállóbb helytállás, a szabadidő felelősség teljesebb beosztása. A hallgatói létszám a fenntartóval kötött támogatási szerződésben az egyik legfontosabb indikátor, amit az egyetemek számos központi intézkedéssel igyekeznek orvosolni. Oktatóként feladatunk a kötelező szakmai alapozó tantárgyak órarendi keretein belül is kezelni a problémát és megvizsgálni azokat a lehetőségeket, amelyek ezt a folyamatot támogathatják. A kötelező órarendi órákon kulcsfontosságú a motiváltság serkentése, amely végig kíséri az egyetemi tanulmányokat, a szakmai fejlődéshez való hozzáállást. Erre vonatkozóan a Statika tantárgy keretében, figyelembe véve a korábbi évek tapasztalatait, a generációs tulajdonságokat, változásokat vezettünk be a félév tanulási és számonkérési rendszerében, egy pilot program keretében.

KULCSSZAVAK: ESG, lemorzsolódás, számonkérés, indikátor, motiváltság, generáció

BEVEZETÉS

A statika alapjai többszáz éve változatlanok, így a tantárgy tartalmi újragondolására nem volt szükség. Azon okok feltárására fókuszáltunk, amelyek a tantárgy teljesíthetőségét befolyásolják. Mindezek ismeretében új módszerek alkalmazását céloztuk meg, melyek bevezetésével a tantárgy oktatásának hatékonyságát növelhetjük. Első körben igyekeztünk feltárni azokat a problémákat, ok-okozati összefüggéseket, amelyek a folyamat szempontjából sarokköveket jelentenek (*Oktatói munkaközösség*).

A főbb problématerületeket a következőkben határoztuk meg:

- Generációk különbözősége.
- Különböző alaptudással érkező hallgatók kezelése.
- Kieső oktatási hetek, kimaradó témakörök és a tananyag időbeni feldolgozhatósága.
- Házi feladatok jelentősége, hatékonyságának újragondolása, szerepe a tanulásban.
- Passzivitás, óralátogatás, egyéni motiválás a tanulásra.
- Átlátható tanulmányi haladás és azonnali visszacsatolás.

1. PROBLÉMÁK FELTÁRÁSA, MEGÉRTÉSÜK ÉS ELEMZÉSÜK

– *Generációk különbözősége:*

Napjaink kultúrájának alapvető jellemvonása az azonnaliság, a globalizált tartalmak helyi értelmezése, valamint a tömeg kulturális szimbólumok folyamatos terjedése és használata. Minden generáció más tulajdonságokkal, értékekkel, szemlélettel rendelkezik, más képzés, oktatás, tréning iránt érdeklődik, mást igényelnek. A fiatalabb Y és Z generációknak nagyobb az újdonság iránti igénye, illetve a gyakorlatot részesítik előnyben (Májér, Tóth, 2016.). Sajnos a generációk közötti különbségek nem megfelelő módon kezelve, akár a harmonikus kommunikáció, az egymást értő és megértő együttélés akadályává is válhatnak.

– *Különböző alaptudással érkező hallgatók és a mintatanterv szerinti előrehaladás:*

Ennek természetesen több oka is lehet, melyek közé tartozik az alacsony felvételi ponthatár, a felvételi alkalmassági hiánya, a szakma pontos ismeretének tévHITE is. Probléma lehet a középiskolai és az egyetemi tanulási-számonkérési rendszer közötti jelentős eltérés, a jóval önállóbb helytállás, a szabadidő felelősség teljesebb beosztása. Fontos tényező a megfelelő időmenedzsment és a rendszeresség, a tantárgyi követelmények megismerése és teljesítése.

– *Kieső oktatási hetek, kimaradó témakörök és a tananyag időbeni feldolgozhatósága:*

A kérdés nagyon összetett, hiszen a kiemelt egyetemi rendezvények és állami, egyházi ünnepek kapcsán elrendelt Rektori szünetek tőlünk függetlenek, általunk nem befolyásolhatóak. Ezen a területen a Moodle kurzus felületeken (előadás és gyakorlat) megosztott tematikus tananyag, kidolgozott gyakorló feladatok, prezentációk és videók lehetnek a segítségünkre. Érdekes jelenség a fiatal korosztály személyes kommunikációjának hiánya. A telekommunikációs eszközök használatának prioritása, ami sokszor gátja a társa felé nyitó megismerő magatartás, a segítő baráti, bajtársi kapcsolatok kialakulásának, amely a tananyag közös csapatmunkában történő feldolgozásának az egyik gátja (*Generációelméletek, 2025. 05. 21.*)

– *Házi feladatok jelentősége, hatékonyságának újragondolása:*

A félév során kiadott házi feladatok megoldásai, függetlenül a változó paraméteres adatoktól, a hallgatók körében már ismertté váltak, így az nem támogatta a tudást. Ezen a területen új ötletekre van szükség, hogy milyen módon lehet érdekesebbé és érdekeltté tenni a hallgatókat, a feladat megoldásának tényleges megértésében.

– *Passzivitás, óralátogatás, egyéni motiválás a tanulásra:*

Az óralátogatás elmaradása állandóan megjelenő és ismétlődő probléma. Kulcsfontosságú ennek okán a motiváció serkentése, a tudás értékének beláttatása, a figyelem és az érdeklődés felkeltése és az elmélet gyakorlatias megközelítése. Előtérbe kell helyezni a probléma megoldás, a csapatban dolgozás, az önképzés és a jó kommunikációs képesség igényének kialakítását (Pink, 2010.).

– *Átlátható tanulmányi haladás naprakész megjelenítése oktatónak-hallgatóknak:*

Problémát jelenthet a mennyiségi és minőségi feladatok eltérő száma. A hallgatók tanulmányi teljesítményéről és előrehaladásáról, az oktatók adminisztrációs feladatai, illetve a tananyag mennyisége miatt, hetente a tanórákon nem lehet folyamatos visszacsatolást biztosítani. Az elmúlt években a hallgatói jelenlétet, a féléves teljesítményeket minden oktató külön saját nyilvántartása alapján excel táblázatokban vezette, ennek egy részletét

mutatja az 1. ábra.

Statika Gyakorlat (Balogh József)																														
Kurzus kód: BTSTGY6 / Tárgykód: BTXST12BNF																														
2023-24. tanév I. félév / Kedd, 08:00 - 09:40 / N. 1. 145.																														
Hallgatói Nyilvántartás																														
Jelenléti ív													Teljesítményértékelés																	
1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét	7. hét	8. hét	9. hét	10. hét	11. hét	12. hét	13. hét	14. hét	ZH1.	ZH2.	Σ ZH	Vizsga pont	Plusz pont	Σ Pont	Σ Pont Szorg. Nélkül	HF 1.	HF 2.	Ssz. HF	Aláírás státusza	Vizsgajegy					
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	REKTORI SZÜNET	+	-	5	22	27	24		51	51	+	+	601	Aláírva	Elégséges					
+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+		+	+	-	17	15	32	37		69	69	+	+	602	Aláírva	Közepes				
+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+		+	+	-	16	15	31	36		67	67	+	+	603	Aláírva	Közepes				
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	15	10	25	33		58	58	+	+	604	Aláírva	Elégséges				
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	x	x	x	x		0	0	+	+	605	LETILTVA	LETILTVA				
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	20	17	37	34	2	73	71	+	+	606	Aláírva	Közepes				
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	19	19	38	42		80	80	+	+	607	Aláírva	Jó				
-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	11	14	25	34		59	59	+	+	608	Aláírva	Elégséges				
+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	x	x	x	x		0	0	+	+	609	LETILTVA	LETILTVA				
-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	-	13	13	26	26		52	52	+	+	610	Aláírva	Elégséges				
-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	15	28	35		63	63	+	+	611	Aláírva	Közepes					
+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	12	35	38		73	73	+	+	612	Aláírva	Közepes					
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	13	28	37		65	65	+	+	613	Aláírva	Közepes					
+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	23	17	40	41		81	81	+	+	614	Aláírva	Jó					
+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	X	X	X	X		X	X	-	-	615	LETILTVA	LETILTVA					
+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	x	x	x	x		0	0	+	+	616	LETILTVA	LETILTVA					
B	+	B	B	+	B	B	B	B	B	B	+	B	B	9	8	17	35		52	52	+	+	617	Aláírva	Elégséges					
+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	x	x	x		0	0	+	+	618	LETILTVA	LETILTVA					
														15,31	14,62	29,92	34,77													
																							Csoportátlag		2,77					

1. ábra: Oktatói kurzus nyilvántartás a múltban (Saját fotó)

Mindez rendkívül megnehezítette az egységes, naprakész nyilvántartást és a félév zárását követő statisztikai elemzések elkészítését, így az adatokat, a kurzusokon oktató kollégáktól külön-külön bekérve, rendkívül nagy idő és energia befektetéssel állítottuk elő. Az eddigi alkalmazott statisztikai elemzést a 2. ábra szemlélteti.

Statika - F. Tanterv - Évfolyam Statisztika							
Gépészmérnök szak - Nappali tagozat - 2023/2024. Tanév II. félév							
SZORGALMI IDŐSZAK VÉGI ÁLLAPOT							
Kurzusok	Induló létszám Összesen (fő)	Ebből menetközben elment (fő)	Ebből hiányzás miatt letiltva (fő)	Ebből házi feladat miatt letiltva (fő)	Elővizsgázhat Összesen (fő)	Oktató	Összesen (fő)
BTSTGY1	26	0	0	0	26	Paukó A.	26
BTSTGY3	27	1	0	0	26	Paukó A.	27
BTSTGY2	20	1	2	3	14	Cocchioni V.	20
BTSTGY4	23	0	0	3	20	Fazekas S.	23
BTSTGY5	10	0	0	1	9	Fazekas S.	10
BTSTGY6	18	0	1	0	17	Balogh J.	18
BTSTGY7	25	0	2	0	23	Balogh J.	25
Összesen	149	2	5	7	135	135	149
Százalék	100,00%	1,34%	3,36%	4,70%	90,60%	Ellenőrzés	100,00%
					90,60%		

FÉLÉVZÁRÁS ÉVFOLYAM ÖSSZESÍTÉS								
Összesen	Induló Létszám Összesen (fő)	Ebből menetközben elment (fő)	Ebből hiányzás miatt letiltva (fő)	Ebből házi feladat miatt letiltva (fő)	Ebből aláíráspótlón vagy, a vizsgán letiltva, vagy nem jött el (fő)	Ebből elégtelen vizsga (fő)	Ebből Sikeres Félévzárás (fő)	Össze se n (fő)
	149	2	5	7	25	3	107	149
Százalék	100,00%	1,34%	3,36%	4,70%	16,78%	2,01%	71,81%	100,00%

2. ábra: Alkalmazott évfolyam statisztika a múltban (Saját fotó)

2. A PROBLÉMÁKRA KERESETT VÁLASZOK ÉS MEGOLDÁSOK

A feltárt problémás területekre vonatkozóan igyekeztünk célokat kijelölni, megoldásokat keresni, megfogalmazva azokat a lépéseket, amelyek az új elképzelt irány mentén lehetőségeket biztosítanak számunkra bevezetni azokat az előttünk álló félévben. Ennek alapját az előző fejezetben feltárt gondok, problémák megoldására vonatkozó törekvés szolgáltatta.

Hallgatók tanuláshoz történő hozzáállását befolyásolja az egyes alaptárgyak hasznosságának beláttatása, az ismeret elsajátításának fontossága, mindez a mai fiatalokhoz közel álló gyakorlatias kivitelben, megtámogatva az általuk – a nap szinte 24 órájában használt-infokommunikációs eszközökkel (Májer, Tóth, 2016.). Ennek megfelelően rendkívül fontos a megfelelő kommunikáció a tanításban és az oktatásban.

Miként másként tudnánk ezt megtenni, ha nem azokon a felületeken, azokkal az üzenetekkel, amelyek iránt érdeklődnek, és amelyeket figyelemmel kísérnek. A generációk kommunikációs fejlődésére reagálnia kell mind a felsőoktatásnak, mind a munkaerőpiacnak, hiszen ők a célcsoport és őket kell megnyernünk. Folyamatosan alkalmazkodnunk kell a változásokhoz, hogy mi legyünk a legmodernebb, leginkább naprakész intézmény.

A kötelező órarendi órákon kulcsfontosságú a motiváltság serkentése, amely végig kíséri az egyetemi tanulmányokat, a szakmai fejlődéshez való hozzáállást. Az egyéni motiváció egy olyan csoda, aminek hatására az egyén fáradtságot nem kímélve, időt és energiát fordít egy adott ismeret megszerzésére. A belső motiváció az, ami átsegíti a hallgatót a holtponthoz, ami az utolsó hajrához is erőt ad számára.

Az Óbudai Egyetemen megjelentek ennek lényegesebb elemei, a hallgatói tutori és mentorprogram bevezetése, illetve a patronáló tanári rendszer szerepének megerősítése, az ott nyújtott tanácsadások. A tanárnak kell olyan módszert találnia, amivel képessé teszi az elméleti tudást az adott gyakorlati szituációban alkalmazni. Emellett az általunk elképzelt oktatási módszernek fő célja az ismeretanyag hatékony elsajátítása a tanulást segítő motivációval és a hallgatók által közkedvelt infokommunikációs és szemléltető eszközökkel.

Látható a kialakított követelményrendszerben, hogy aki szeretne, az többletpontokért dolgozhat. Ezekre számos lehetőséget biztosítunk: játékos módon például Kahoot, Szabaduló szoba, Kincskeresés, Moodle tesztek, röpdolgozatok formájában, de lehetséges megoldás a házi feladatokhoz kötődő video készítése (Fromann, 2017).

Az egyetemi célkitűzések megvalósítása érdekében igyekeztünk olyan követelményrendszert

kialakítani a hallgatók számára, ami egyértelmű és világos tájékoztatást ad a félév során elvárt követelményekről, azok időbeni ütemezéséről. A lemorzsolódás csökkentése érdekében, számos pontszerzési lehetőséget és aktivitást biztosítunk a hallgatók számára, amelyek lehetőséget biztosítanak a tantárgy teljesítéséhez. A megalkotott és bevezetett elképzelésünket mutatja be a 3. ábra.

Megnevezés	Határidő/ időpont hetekben	Eredményesség
1. Házi feladat	4. hét (síkbeli erőrendszerek)	Elfogadva/ nem elfogadva Határidőn túl pótdíj mellett a szorgalmi időszak végéig
2. Házi feladat	9. hét (igénybevételek)	
3. Házi feladat	13. hét (keresztmetszetek jellemzői)	
Zárthelyi dolgozat	11. hét (igénybevételek)	50 pont (minimum 20 pont) javítási lehetőség a 12. héten
Röpdolgozat 1	4. hét (síkbeli erőrendszerek)	8 pont /röpdolgozat pontgyűjtés
Röpdolgozat 2	8. hét (tartók reakcióerői)	
Röpdolgozat 3	13. hét (keresztmetszetek jellemzői)	
Előadás aktivitás	5 alkalom (Kahoot és Moodle tesztek)	5x2 pont = 10 pont pontgyűjtés
Felzárkóztató kurzus részvétel	5 alkalom	maximum 5x2 pont = 10 pont pontgyűjtés
Gyakorlati órán szerezhető aktivitási pont	Félév során	9 pont pontgyűjtés
Az 1. házi feladatról készült videó	4. hét	3x3 pont csak a beadási határidőig lehetséges
Az 2. házi feladatról készült videó	9. hét	
Az 3. házi feladatról készült videó	13. hét	
Szumma	Szorgalmi időszak	100 pont (+ 12 pont szorgalmi)

3. ábra: A tantárgy féléves követelménye és ütemezésük (Saját fotó)

A program további elemeként lehetőséget biztosítunk a különböző előképzettséggel érkező hallgatók közös szintre hozására, felzárkóztató kurzus szervezésével. A kurzuson való részvételt nem kötelező, de a hallgatók belső és külső motiválásával működőképes lehet. Hatékonyságát a félév zárását követően tudjuk majd értékelni.

Fontos, hogy az egyes kurzusokon oktató kollégák, egységes követelmények alapján, az elméleti előadásokhoz kapcsolódó, egyenszilárdságú gyakorlati feladatokat oldjanak meg. Ennek megoldására kialakítottuk azt a rendszert, hogy hétről hétre előre előkészítjük azokat a feladatokat, amik megoldásra kerülnek a gyakorlatokon. A tananyag feldolgozásának időbeni ütemezésének egy részletét mutatja be heti bontásban az 1. táblázat.

1. táblázat A tananyag feldolgozásának időbeni ütemezése heti bontásban (Oktatói munkaközösség)

STATIKA		
Időütemezés - Heti Bontás		
Hét	Előadás Témakörök (kedd, 09:50 - 11:30 óra)	Gyakorlati feladatok (kedd, szerda, csütörtök)
1.	Bemutakozás. Követelmények ismertetése. Vektor- és mátrixalgebrai alapismeretek.	♦ Bemutakozás, Követelmények ismertetése. ♦ Skaláris és vektoriális szorzat. Két vektor által bezárt szög.
2.	A statika alaptörvénye és alaptételei. Az erő általános fogalma, fajtái, megadása.	♦ Erő áthelyezése. ♦ Forgatónyomaték (skaláris és vektoriális) meghatározása. ♦ Erőpár, koncentrált nyomaték.
3.	Erőrendszerek statikája. Síkbeli erőrendszerek.	♦ Általános síkbeli erőrendszer redukált vektorkettőse (koncentrált nyomaték nélkül). ♦ Általános síkbeli erőrendszer redukált vektorkettőse (koncentrált nyomatékkal).
4.	Általános térbeli erőrendszerek. Folytonosan megoszló erőrendszerek.	♦ 1. Házi Feladat leadása. ♦ 1. Röpdolgozat. ♦ Közös metszéspontú erőrendszer eredője és bezárt szöge az x-tengellyel. ♦ Párhuzamos erőrendszer eredője és helye. ♦ Erő felbontása adott hatásvonalú összetevőkre.
5.	Az ideális kényszerek. Mechanikai alapmodellek. Szabadságfok.	♦ Három erő egyensúlya. ♦ Négy erő egyensúlya (Culmann módszer és Ritter módszer).
6.	Tartók reakcióinak meghatározása. Szuperpozíció, részekre bontás.	♦ Egyenes és törtvonalú kéttámaszú, illetve befalazott tartó reakcióinak meghatározása.
7.	Igénybevételek. Az igénybevételi függvény fogalma, megadása.	♦ Egyenes vonalú kéttámaszú és befalazott, koncentrált erőkkel terhelt tartó igénybevételi függvényei és ábrái.
8.	Koncentrált és megoszló erőkkel terhelt kéttámaszú és befogott tartók igénybevételei.	♦ 2. Röpdolgozat. ♦ Egyenes vonalú kéttámaszú és befalazott, vegyes terhelésű tartó igénybevételi függvényei, ábrái és a veszélyes keresztmetszet meghatározása.
9.	Súlyerőrendszer, súlypont. A másodrendű nyomatékok.	♦ 2. Házi Feladat leadása. ♦ Egyszerű síkidomok súlypontjának számítása. ♦ Szimmetrikus keresztmetszetek (cső, zártszelvény, kör, téglalap) másodrendű nyomatéka.

		Csütörtöki gyakorlat elmarad (Rektori szünet). Pótlási lehetőség a keddi gyakorlatokon!
10.	Fő másodrendű nyomatékok és főtengelyek. Mohr-kör. Steiner-tétel. (Moodle) Rektori szünet - Minden kurzusnak	Rektori szünet - Minden kurzusnak
11.	ZH dolgozat	♦ ZH dolgozat feladatainak megoldása. Csütörtöki gyakorlat elmarad (május 1.). Pótlási lehetőség a keddi gyakorlatokon!
12.	Összetett síkidomok másodrendű nyomatékai. Javító ZH a Felzárkóztató kurzus keretében.	♦ Összetett keresztmetszet másodrendű nyomatékának számítása, Mohr kör szerkesztése. ♦ Fő másodrendű nyomatékok és irányok analitikusan történő meghatározása.
13.	Ideális rácsos tartó.	♦ 3. Házi Feladat leadása. ♦ 3. Röpdolgozat. ♦ Rácsos tartó, átmetsző és csomóponti módszer.
14.	A nem ideális kényszerek ellenállásai. Kötélsúrlódás. (Moodle) Félévzárás.	♦ Coulomb súrlódás, gördülési ellenállás és a kötélsúrlódás. ♦ Félévzárás.

Kialakítottunk és leprogramoztunk a Moodle-ban egy olyan osztálynaplót, amelyben külön füleken, de az összes kurzus adatai láthatóak. Oktatói oldalról szerkeszthető módon, a hallgatók számára pedig csak látható módon. Az évfolyam napló létrehozás, a jelenlétet, a HF-ok ellenőrzését, a ZH pontszámokat, a szorgalmi pontokat és minden egyéb hasznos információt tartalmaz. Ez egy azonnali egyértelmű visszacsatolás a hallgatók számára tanulmányaik előrehaladásáról. A rendszer alkalmas arra, hogy a félév zárását követően, azonnali statisztikai adatokat szolgáltatson az évfolyam teljesítményéről, az elért eredményekről és a lemorzsolódásról. Ennek köszönhetően egy automatizált rendszert hoztunk létre (*Oktatói munkaközösség*). Az újonnan kialakított, a Moodle rendszerben található osztálynapló részletét az 4. számú ábra szemlélteti.

BTXST12BNF																																		
BTSTGY5																																		
2024/2025/II																																		
CS:09:50-11:30																																		
FR.2.206.																																		
Balogh József																																		
3																																		
Jelenlét														Előadás aktivitás					Felzárkóztató kurzus					Házi feladat					Röp ZH.			Szorgalmi (Gyakorlati órán szerezhető aktivitási pont)	ZH.	PÓT ZH.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																					
HF. sz.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	1.	2.	3.	4.	5.	1. HF.	2. HF.	3. HF.	1.	2.	3.									
501	I	I	I	I	I	I	N	I						I	I				2				OK	NOK	NOK	1	3		0	2				
502	I	I	I	I	I	I	I	I						N	I							OK	NOK	NOK	4	0	0		3					
503	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I	1			2	2	2	2	OK	OK	OK	8	0	0	1	15	36			
504	I	I	N	I	I	I	I	N						N	N		1					OK	NOK	NOK	0	0			0					
505	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I		1	1	1	2	2	2	2	OK	3	OK	2	OK	3	8	5	2		
506	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I		1	1	1	2	2	2	2	OK	OK	OK	6	3	0	2	19	41		
507	I	I	I	I	I	I	I	N						I	I				2	2	2	2	2	OK	OK	OK	3	0	3	0	12	39		
508	I	I	I	N	I	I	I	I						N	I				2	2	2	2	2	OK	NOK	NOK	0	3						
509	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I	1		2				2	2	OK	3	OK	OK	3	4	0	1	28	35	
510	I	I	N	N	I	I	N	I						I	N		1		2				NOK	NOK	NOK	0	0			4	2			
511	I	I	N	I	I	I	I	I						I	I	2	2		2	2	2	2	OK	OK	OK	1	8	0		49				
512	I	I	I	I	I	I	I	I						N	I	1	1		2	2	2	2	2	OK	OK	OK	3	4	0	5	47			
513	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I	2	1	2	2	2	2	2	2	OK	3	OK	OK	3	4	0	4	3	22	
514	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I	2	2	2	2	2	2	2	2	OK	OK	OK	2	0	3	1	49			
515	I	I	N	I	I	I	N	I						I	I	2	2	1	2				OK	NOK	NOK	0	0	0		0	3			
516	I	I	I	I	I	I	I	I						N	I		1		2	2	2	2	2	OK	NOK	OK	0	3	0		0	50		
517	I	I	I	I	I	I	I	I						I	I			1	2	2	2	2	2	OK	NOK	NOK	0	0	0		1	0		
518	N	I	N	I	I	I	N	I						I	I									OK	NOK	NOK	1	3	0		2	6		
519	N	N	I	I	I	N	N	N						N	N									NOK	NOK	NOK	0	0						

<

4. ábra. Osztálynapló (Saját fotó, Moodle)

3. A JÖVŐVEL KAPCSOLATOS ELKÉPZELÉSEK

Szeretnénk a módszertani fejlesztéseket olyan szempontból is korszerűsíteni, hogy az oktatásban jelenjenek meg az ESG (Environmental, Social, Governance) szempontok. Az ESG szemlélet egyre nagyobb jelentőséggel bír a vállalatok, intézmények és szervezetek működésében, különösen a fenntarthatóságra való globális törekvés közepette (UNESCO, 2022). Meg kell vizsgálnunk, hogyan lehet ezeket a szempontokat gyakorlati megoldásokkal beépíteni a tantárgy oktatásába.

Lehetséges, a tantárgy oktatásának módszertanába integrálható területek lehetnek:

- Fenntartható anyaghasználat és szerkezeti szemlélet.
- Digitális oktatás, papírmentes megoldások.
- Interdiszciplináris és valós projektalapú tanulás.
- Tanulási esélyegyenlőség és hozzáférhetőség.
- Átlátható és etikus értékelési rendszer.

A felsőoktatási intézmények számára az ESG nemcsak stratégiai iránytű, hanem pedagógiai és szervezeti innovációs lehetőség is. A műszaki egyetemeken különösen fontos szerepet játszhatnak ebben, hiszen itt képződnek a jövő mérnökei és technológiai döntéshozói (Altbach, de Wit, 2020).

ÖSSZEFOGLALÁS

A publikációban az ÓE BGK/TAI által gondozott Statika tantárgy oktatásának hatékonyságára kidolgozott módszereket kívántuk bemutatni, melyek az egyik legfontosabb egyetemi indikátorra, a lemorzsolódás csökkentésére hatással bírnak. Azon okok feltárására fókuszáltunk, amelyek a tantárgy teljesíthetőségét befolyásolják. Mindezek ismeretében, figyelembe véve a korábbi évek tapasztalatait, a generációs tulajdonságokat és az infokommunikációs eszközök folyamatos használatát, új módszerek alkalmazását céloztuk meg. A 2024/25-ös tanév II. félévében egy pilot program keretében vezettük be az új tanulási

és számonkérési rendszert. A Statika alaptárgynak minősül, melynek tartalma kevésbé, oktatási módszere folyamatosan változtatnunk kell, a megjelenő korszerű szakanyagok átvételével. A hallgatói visszajelzések, OHV-k eredményei alapján a tárgy módszertanát folyamatos fejleszteni szükséges.

A szorgalmi időszak végén, egy teljes körű statisztikai elemzést fogunk végezni a hallgatói teljesítmények alakulásáról, illetve egy kérdőíves felmérés keretében értékeljük a program eredményeit, a tapasztalatokat felhasználjuk a rendszer finomhangolására (*Oktatói munkaközösség*).

IRODALOMJEGYZÉK

Oktatói munkaközösség, ÓE BGK/TAI (Bakosné Dr. Diószegi Mónika, Dr. Paukó Andrea, Hegyi Fanni, Cocchioni Vince, Balogh József), szakmai anyagok (2024 – 2025.)

Generációelméletek, <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-koznevelis/generacioelmeletek>

Májner E. P., Tóth B. (2016): *Y és Z generáció kommunikációs kihívásai a felsőoktatásban és a munkaerőpiacon*, Reisinger Adrienn. "Ifjúság - jövőképek": Kautz Gyula Emlékkonferencia 2016. június 15

Pink, D. (2010): *Motiváció 3.0, Ösztönzés másképp*, 2010, HVG Kiadó, ISBN 978 963 30 4 020 1

Fromann, R. (2017): *Játékoslét, a Gamifikáció világa*, Typotex Kiadó, 2017, ISBN 978 963 279 954 4

UNESCO (2022): *Greening Education Partnership*

Altbach, P. G., de Wit, H. (2020): COVID-19: *The Internationalization Revolution That Isn't. International Higher Education*, (102), 16–18.

<https://ejournals.bc.edu/index.php/ihe/article/view/14603>

A KÖNNYŰIPARI SZAKMÁK NÉPSZERŰSÍTÉSE AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁKBAN – A PAPÍR, MINT AZ EGYIK LEGJOBBAN ÚJRAHASZNOSÍTHATÓ TERMÉK

PROKAI PIROSKA¹; KISS FANNI FLÓRA²

Óbudai Egyetem¹ Rejtő Sándor Könnnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Médiatechnológiai és Könnnyűipari Intézet, prokai.piroska@uni-obuda.hu

Óbudai Egyetem² Rejtő Sándor Könnnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Médiatechnológiai és Könnnyűipari Intézet, kiss.fanni.flora92@gmail.com

ABSZTRAKT

Az elvégzett kutatásban azt vizsgáltuk, hogy milyen módon lehetne az általános iskolai korosztály érdeklődését felkelteni a nyomtatott kommunikáció, és kifejezetten annak egyik alapanyagát képző, papír és a papíripar iránt. Vajon milyen módszerekkel lehetne a felnövekvő, fiatal generációt – már az általános iskolai tanulmányaik alatt – felkészíteni, hogy olyan tanulmányok irányába forduljanak, ahol a megszerzett tudást felhasználva könnyen el tudnak helyezkedni ezekben a hiányszakmákban.

KULCSSZAVAK: tanulási technikák, α -generáció, generációs jellemzők, papíripar; nyomdaipar

BEVEZETÉS

A nyomdaiparban, és a papíriparban is, mint a könnnyűipari ágazatok többségében, nagymértékű szakemberhiány tapasztalható. A fiatalok és sajnos sokszor a szüleik sem látnak perspektívát ezen szakmák irányában, úgy vélekednek, hogy „halott szakmákba hiábavaló energiát fektetni”.

Egy kérdőív segítségével feltérképeztük, hogy az említett (α -generáció) általános iskolás korosztály milyen tudással rendelkezik a papírról. Ebből kiindulva megoldásokat kerestünk arra, hogy a papírral kapcsolatos tudás hogyan építhető be a jelenlegi tantárgyi programokba, tananyagba. Továbbá arra is rámutatni, hogy milyen formában lehetne átadni az α -generációnak a tudást és a szakma szeretetét, vagy első körben csupán felkelteni az érdeklődésüket a szakma iránt.

Az tény, hogy a tanulási technikák területén ugyan úgy, mint a koncentráció és az egyes témák iránti érdeklődés fenntartása iránt is teljesen már megközelítés szükséges a pedagógusok részéről az α -generáció irányába, mint a korábbi korosztályok esetében volt. A megszokott frontális oktatásból kilépve, az élmény alapú oktatással, a tanulók interaktív bevonása nélkülözhetetlen, a figyelmük felkeltése, és leginkább fenntartása érdekében.

A fiatalok egyre inkább olyan munkát keresnek, amely nemcsak anyagi biztonságot, hanem érdekes munkát is jelent számukra. Arra a következtetésre jutottunk, hogy amennyiben a

papíriparban vonzó lehetőségeket és értelmes, izgalmas jövőképet látnak az α -generáció tagjai, akkor nagyobb eséllyel választják ezt akár a papíripari, akár a nyomdaipari ágazatot a tanulmányaik során és dolgoznak majd ezekben a szép, értékteremtő ipari ágazatokban.

1. TÉNYEK A PAPIRRÓL

1.1 A papír és a papírgyártás történeti áttekintése

A papír növényi rostsejtek és adalékanyagok vizes szuszpenziójából, szűréssel és nemezelődéssel előállított hajlékony, lapszerű termék. A papír létrejötte szorosan összefügg az írással. Az írásbeliség kialakulása igényt teremtett az íráshordozók fejlődésére is. Mivel a tudomány, a kultúra és az államigazgatás is rohamos fejlődésnek indult, szükségessé vált egy olcsó és nagy mennyiségben előállítható termék megalkotása. A II. századtól kezdődően Kínában gyártottak először papírt, ami megoldást jelentett erre a problémára.

A papírkészítés tudományát sokáig minden nép titokban tartotta. Ez egy darabig gátolta az ipar elterjedését, azonban az egyre növekvő kereslet végül erősebbnek bizonyult. Magyarországon a XVI. században kezdtek működni az első papírmalmok.

A kereskedelmi és magánlevelezés bővülése, az oktatás fejlődése és az állami adminisztráció növekedése nagy hatással volt arra, hogy a papír a XVI. századig általánosan elterjedt a világon.

A papírkészítés fő alapanyaga a rongy, ami azonban egyre nagyobb hiánycikk lett. A szalma egy ideig megfelelő alternatívának bizonyult, mint a papírgyártás alapanyaga, ám a nyomtatási technika fejlődése következtében a papírgyártás termelése és felhasználása is ugrásszerűen megnőtt, mely fokozta az alapanyaghiányt. Friedrich Keller szászországi könyvkötőnek 1840-ben sikerült a fát bő vízadagolás közben csiszolás, köszörülés útján elemi részekre bontania, és ezzel kiváltani a rongy nagy részét a papír előállításában.

A papíripar a legvízigényesebb iparágak egyike. Azonban a vízkezelési és újrahasznosítási rendszereknek köszönhetően a felhasznált víz jelentős része visszaforgatható a termelési folyamatba, csökkentve ezzel a környezeti hatásokat és a vízkészletek fenntartható használatát. A papíripar láthatóan jól tud alkalmazkodni a fenntarthatósági elvárásokhoz és aktívan hozzájárul a környezettudatosabb jövő megteremtéséhez. (Kálmán, 1980)

1.2 A papíripar környezetre gyakorolt hatása

A papírgyártás jelentős hatással van a globális gazdaságra. Nagy mennyiségű faanyagot és vizet igényel. Az erdők kivágása óriási környezeti hatással van az ökoszisztémákra, így különösen fontos, hogy tudatos módon történjen, felelős erdőgazdálkodásból származó fákat használjanak.

A papírgyártási folyamat során nagy mennyiségű energia szükséges, különösen a fa feldolgozása és a papírpépkészítés során. Ez az energia sokszor fosszilis tüzelőanyagokból származik, amelyek hozzájárulnak a levegőszennyezéshez és a globális felmelegedéshez.

A gyártási folyamat során keletkező szennyvíz komoly környezetkárosító hatással bír. A papírfehérités, amelyben gyakran klór alapú vegyszereket használnak, mérgező anyagokat

bocsát ki a vízbe. A gyártás során felszabaduló káros anyagok, például szén-dioxid és más gázok, a levegőt is szennyezik.

A papírgyártás során keletkező késztermékek jelentős része végül hulladékká válik. A hulladékok újrahasznosítása, komposztálása vagy megfelelő kezelése alapvető fontosságú a környezetvédelem szempontjából. Az újrahasznosított papír használata csökkentheti a nyersanyagigényt és a környezetre gyakorolt hatásokat. (<https://papir-meretek.hu/a-papirgyartas-kornyezeti-hatasai-es-fenntarthatoalternativak/>, <https://www.legszenyeztes.hu/papirgyartas-folyamata-es-kornyezetterhelese/>)

A hulladékhasznosítás terén a leggyakrabban és legnagyobb mennyiségben újrahasznosított anyagok közé sorolható a papír. Az újrahasznosított papírtermékek csökkentik a fa alapanyagok iránti keresletet, valamint a hulladéklerakókra nehezedő terhelést. Ez hozzájárul a fenntarthatósághoz és az erőforrások hatékonyabb felhasználásához.

A körforgásos gazdasági modell a termékek életciklusának meghosszabbítására, az erőforrások hatékony felhasználására és a hulladék minimalizálására törekszik. Alapelve, hogy a termékek, anyagok és erőforrások a lehető legtovább gazdasági körforgásban maradjanak. Ezáltal csökken a hulladék mennyisége és a környezeti terhelés, miközben a gazdasági növekedés fenntarthatóbbá válik. (Kaposvári, Kiss, 20224)

A hagyományos lineáris gazdasági modell („megvesszük, legyártjuk, kidobjuk”) helyett a körforgásos gazdaság az újrahasznosításra, az újrafelhasználásra, illetve a javításra helyezi a hangsúlyt. A cél, hogy a gazdasági növekedés független legyen az erőforrások felhasználásától, hozzájárulva egy fenntarthatóbb jövőhöz. (<https://op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/c8cfd1ae-6285-40ba-879ff2e78e4c2b6e>, <https://www.greenpolicycenter.com/2021/05/07/a-korforgasos-gazdasagrolkozerthetoen/>)

A körkörös gazdaság elősegítése érdekében a papír csomagolásokat is egyre könnyebben újrahasznosíthatóvá és biológiailag lebomlóvá teszik, ami hozzájárul a hulladékcsökkentéshez és a környezet védelméhez.

1.3 A papír újrahasznosítása

A hulladékgazdálkodás három pillére (3R – Reduce, Reuse, Recycle) a hulladék csökkentés, újrahasználat és újrahasznosítás. Újrahasznosítani csak bizonyos dolgokat, anyagokat lehet. Egy 2020-as elemzés adatai szerint hazánkban az összes hulladék 65,3%-át újrahasznosítják, miközben ez az érték 2007-ben még csupán 24,6% volt, 2015-ben pedig 50,1%. (<https://greendex.hu/ujrahasznositas>) Az egyik fő újrahasznosítható anyag a papír. Azonban a papír csak korlátozott alkalommal hasznosítható újra, mivel az újrahasznosítás során a rostjai rövidülnek, így egy idő után már nem lehet újra felhasználni.

Azonban nem csak az fontos az egyes anyagok szempontjából, hogy milyen módon, mennyi energia, vegyszer, víz stb. felhasználásával lehet újrahasznosítani, hanem az is, hogy a természetben mennyi idő alatt bomlik le. A papír esetében egy 2-5 hónap alatt megtörténik. Tehát összességében ezeket a tényezőket együttesen vizsgálva érdemes a környezeti hatásokat megállapítani.

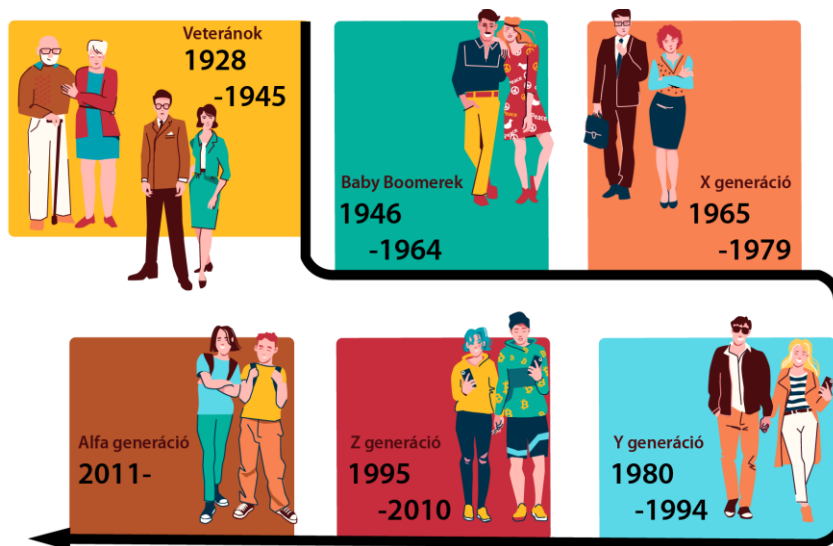
2. GENERÁCIÓK – AZ ALFA GENERÁCIÓ

A XX. századi generációs kutatások egyik alapköve Mannheim 1928-as munkája. Mannheim alapvetése az, hogy mindegyik nemzedék a saját belső idejében él, és a generációhoz tartozást a következő tényezők határozzák meg: a kronológiai egyidejűség, ugyanazon történelmi-társadalmi térhez és időhöz tartozás és az események ugyanazon tudatrétégből való érzékelése. (Mannheim, 2000) Kiemelt jelentősége van azonban a szocializáció útján szerzett értékeknek és viselkedésmintáknak is.

Szociológiai értelemben a generáció olyan személyek csoportja, akik ugyanabban a korszakban születtek, sajátos események, trendek és folyamatok hatottak rájuk, ez köti őket össze. A generációhoz tartozás tehát azt jelenti, hogy a kortársak történelmileg azonos korszakban és földrajzilag azonos helyen élnek, valamint hasonló értékeket képviselnek. A legújabb generációk azonban már átlépik a földrajzi és kulturális határokat, ők az első „globális generáció”. (Töröcsik et. al., 2014)

A szakirodalomban jellemzően hat generációt különböztetnek meg: Veteránok, Baby Boomerek, X generáció, Y generáció, Z generáció és Alfa generáció (1. ábra).

Az Alfa generáció (2011 után született fiatalok) az első olyan generáció, amely teljes mértékben a digitális korszakban nő fel. A technológiai fejlődés és a globális kapcsolatok formálják őket, várhatóan egyre nyitottabbak lesznek a különböző kultúrákra és a fenntarthatóságra. Más igényeik vannak a világ megismerésére és máshogyan is tanulnak. (McCrindle, 2012)



1. ábra: A generációk korszakolása

2.1 Az Alfa generáció tanulási szokásaival járó kihívások

Az Alfa generáció tagjai a digitális világban nőttek fel, ahol a technológiai eszközök (okostelefonok, táblagépek, számítógépek) a mindennapjaik része. Ez lehetővé teszi számukra, hogy könnyen hozzáférjenek az információkhoz és online tanulási platformokhoz. Előnyben részesítik az interaktív, játékos tanulási formákat, mint például az oktatási alkalmazásokat

(quizizz, kahoot) és online játékokat, amelyek szórakoztató módon tanítanak. Fontos számukra a közösség és az együttműködés. Gyakran tanulnak csoportokban, ahol megosztják tudásukat és tapasztalataikat, ezáltal segítve egymás tanulási folyamatait, de az X és Y generációval ellentétben mindezt az online térben teszik (2. ábra). (Tari, 2019)



2. ábra: Tanulási tendenciák

Alfa generációra jellemző, hogy az ébren töltött idejük nagy részét valamilyen okoseszköz nézésével töltik. Gyakori, hogy rövid videókat néznek, főleg TikTokon, mely drasztikusan csökkenti a figyelmet, így sérül a rövid távú memória és a koncentrációs képesség. (Tari, 2023) Ebben a nehéz helyzetben kellene a tanároknak hatni rájuk. Fejlődésük szempontjából nagyon fontos lenne, hogy papír alapú könyvet olvassanak, offline emberi kapcsolataik legyenek, megtanuljanak gondolkodni, lassú tanulási folyamatokban vegyenek részt. Sajnos a digitális világ pont az ellenkező irányba sodorja őket, azaz a rohamtempóban.

A mennyiben a könnyűipari szakmákban (úgy mint nyomda és papíripar) jelentkező munkaerőhiányt hosszú távon szeretnénk megoldani, fontos minél előbb megalapozni a fiatalok érdeklődését és szakma iránti elköteleződését. Az Alfa generáció, a jövő munkaereje, még elég fiatal ahhoz, hogy felkeltsük az érdeklődésüket a nyomda- és papíripar iránt. Ezek a most 10-12 éves fiatalok olyan munkát keresnek majd, amely nemcsak anyagi biztonságot, hanem érdekes munkát is jelent számukra. Ha a papíriparban vonzó lehetőségeket és értelmes, izgalmas jövőképet látnak, akkor nagyobb eséllyel választják ezt az ágazatot.

Az Alfa generáció esetében jellemző az élményorientáció előtérbe kerülése, azaz már nem a „becsülettel ledolgozott élet” az ideális vagy vágyott, hanem az élet megélésére és a tapasztalatokra helyezik a hangsúlyt. (Friderikusz podcast)

2.2 Az Alfa generáció papírral kapcsolatos ismereteinek elemzése

A Papír-és Nyomdaipari Műszaki Egyesület egyik fontos célja a fiatalok edukálása a papír- és nyomdaiparról. Felkérésükre készítettünk felmérést, mert kíváncsiak voltunk arra, milyen mértékű tudással rendelkeznek a mai 13-14 éves fiatalok a papíripari tevékenységekről

környezetvédelmi szempontból. Mindkét iparág jelentős szakemberhiánnyal küzd, így fontos, hogy már az általános iskolai korosztály érdeklődésének felkeltése a szakma iránt ily módon segítve a megfelelő szakemberek képzésének támogatását.

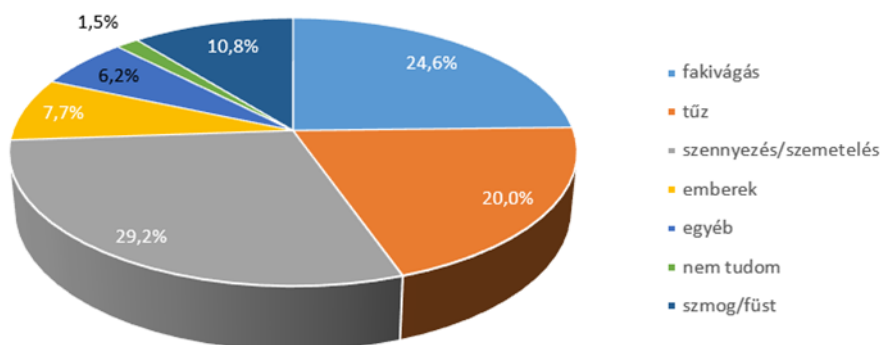
Készítettünk egy 17 kérdésből álló kérdőívet, és a válaszok alapján képet kaptunk a fiatalok aktuális tudásáról és papírral kapcsolatos szokásairól. A 126 fő kitöltő 50,8%-a budapesti, míg 42,9%-a kisebb városokban él. Bár a felmérés nem reprezentatív igyekeztünk párhuzamot keresni, hogy van-e összefüggés a szülők legmagasabb végzettsége, valamint a lakóhely és a környezettudatosságra nevelés között.

Arra a kérdésre, hogy „Szoktak-e papír alapú könyvet olvasni?“, a gyerekek több, mint fele (78 fő) igennel válaszolt. Bár nem tudni, hogy ebbe az iskolai tankönyveket is beleértik vagy sem, mégis pozitív eredmény, ami segíthet a mentális és lelki fejlődésükben. Ez a fajta lassú tevékenység segít megnyugodniuk és kiszakadni a vibráló és sokszor megterhelő online világból. Érdekes a tanároknak erősíteniük bennük a pozitív élményt ezzel kapcsolatban és próbálni minél jobban ösztönözni őket az olvasásra a klasszikus vagy kötelező olvasmányok mellett a kortárs irodalmat is behozva az oktatásba, ami egy olyan világot mutat számukra, amely jobban átélhető, így élvezetesebb, szívesebben olvassák.

Az újságolvasás azonban már sokkal népszerűtlenebb a körükben. Csupán 25,4%-uk szokott papíralapú újságot olvasni. Ez a tendencia megfigyelhető a felnőtt társadalomban is. A napi hírek nagyon gyorsan elérhetők a fiatalok által is ismert elektronikus felületeken.

A „Milyen papírból készült termékeket vásároltok a legtöbbet?“ kérdésre a legtöbben, 46 fő füzet/lap/könyv kategóriába eső választ adott, míg 38 fő választott valamilyen egészségügyi papírterméket. Érdekes, hogy a válaszadók 15,6%-a jelölte meg a dobozos tejet vagy üdítőt válaszként, amelyeket a műanyag szeliktívben kell elhelyezni Budapesten. Ez utóbbi válaszból kiderült számomra, hogy nem egyértelmű az az adott korosztály számára, hogy milyen csomagolások készülnek ténylegesen papírból, és melyek a társított anyagok, így érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni a szelektív hulladékgyűjtés oktatására is.

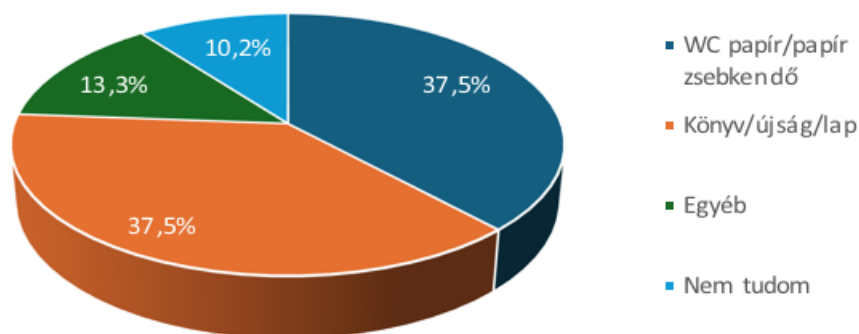
Arra is kíváncsiak voltunk arra, hogy tudják-e a gyerekek, hogy milyen módon lehet otthon újrahasznosítani a papírt. Habár a többszöri használatot írták, ami feltételez valamiféle környezettudatosságot, de igazából ez az újra felhasználást és nem újrahasznosítást jelent. Ennek kapcsán érdemes lehet beszélgetni velük a különböző hulladékgazdálkodási módszerekről (3R). Az otthoni újrahasznosítás kapcsán feltett kérdésre válaszolva 30 fő jelölte a szelektív gyűjtést és 16 fő gondolt az iskolai papírgyűjtésre. Mivel a gyerekek a papírgyártást a fák kivágásával és a környezet terhelésével azonosítják (3. ábra). Itt érdemes lenne a felelős erdőgazdálkodás fogalmával megismertetni őket, illetve felhívni a figyelmüket arra, hogy a legtöbb hazai papírgyártó cég nagy százalékban újrahasznosított papírból állít elő terméket.



3. ábra: A „Mi károsítja leginkább az erdőket?” kérdésre adott válaszok aránya

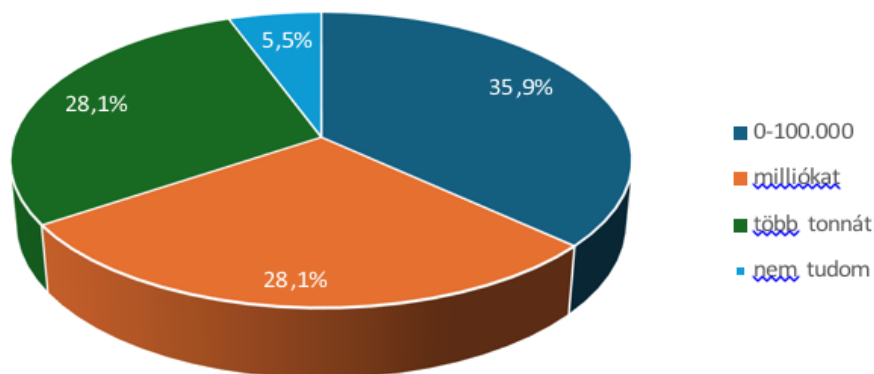
Az iskolai papírgyűjtésre vonatkozó kérdésre, miszerint „Az iskolájában szoktak-e papírt gyűjteni?”, 92,1% válaszolt igennel. Nagyon jó, hogy az iskolai papírgyűjtés még mindig része az iskolai életnek.

Arra a kérdésre, hogy „Milyen papírterméket nem lehet mással helyettesíteni?” a fiatalok 37,5%-a valamilyen egészségügyi papírterméket jelölt meg. Nagyon érdekes, hogy ugyanennyien gondoltak valamilyen könyv/újság/papírlap kategóriájába eső termékre is (4. ábra). Bár azt gondolnánk, hogy ezek a fiatalok már nem olvasnak, keveset forgatnak könyvet vagy újságot, mégsem az e-book, a telefonjuk vagy valamilyen hírportál jelenik meg a képzeletükben, ha azt mondjuk, hogy könyv vagy újság. Ez jó kiindulási alap lehet, hogy a digitális világból az offline felé tereljük őket.



4. ábra: A „Milyen papírterméket nem lehet mással helyettesíteni?” kérdésre adott válaszok aránya

Kíváncsiak voltunk arra is, hogy mit gondolnak a fiatalok arról, hogy „Vajon mennyi fát vágnak ki évente egy papírgyár üzemeltetéséhez?”. Döbbenetesen nagy számokban gondolkodtak, mely alátámasztja azt az általános vélekedés, hogy a papírgyárak miatt nagy mennyiségű fát vágnak ki, és ezzel károsítják a környezetet, pedig a cégek törekednek a felelős erdőgazdálkodásra, mivel nemcsak számos ilyen irányú szabályozás van, de a versenyképességüket is jelentősen növelik ezzel (5. ábra).



5. ábra: A „Vajon mennyi fát vágnak ki évente egy papírgyár üzemeltetéséhez?” kérdésre adott válaszok aránya

Arra a kérdésre, hogy „A papír vagy a digitális printet gondolják környezetszennyezőbbnek?” többségében (65,1%) a papírt jelölték meg válaszként. Érdekes látni, hogy habár a gyerekek többsége látja, hogy a papír egy idő után hulladékként végzi, és bár tisztában van azzal, hogy ez jobban lebomlik a természetben, mint mondjuk a műanyag, és léteznek módszerek a papír újrahasznosítására, milyen kevés tudással rendelkeznek a digitális világ ökológiai lábnyomáról. Nem kézzelfogható egy gyerek számára, hogy egy e-mail elküldése mennyi energiát igényel vagy mi lesz annak a laptopnak a sorsa, amiről elküldik. Ezért fontos lenne megismertetni őket a digitális világ ezen aspektusával is, hiszen születésüktől fogva körülvesszi őket, ugyanakkor kevés tudással rendelkeznek a hatásáról, veszélyeiről. Ha azt feltételezzük, hogy ők egy környezettudatos nemzedék lesznek és érdeklődnek az iránt, hogy jobbá tegyék a körülöttük lévő világot, alapozhatunk az ilyen irányú érdeklődésükre.

3. AZ ALFA GENERÁCIÓ EDUKÁCIÓJA A JÖVŐ KIHÍVÁSA

Az Oktatási Hivatal oldalán szereplő kerettantervben jelenleg csak az 5-6. osztályosok számára előírt „Technika és tervezés” című tárgy keretében oktatnak papíriparral kapcsolatos ismereteket. A papír témakörét mindössze 6 órában érintik. (Oktatási Hivatal Kerettanterv) Ez összességében nagyon alacsony óraszám ahhoz, hogy átfogó tudást kapjanak a papírról, mint anyagról, annak lehetőségeiről és azokról a szakmákról, amik érintettek a papír gyártásban vagy felhasználásban.

Az Alfa generációt vizsgálva láthatjuk, hogy nem könnyű felkelteni az érdeklődésüket, főleg nem azokkal a módszerekkel, amiket a korábbi generációk tekintetében alkalmaztak (34. ábra). Figyelmüket elsősorban az innovatív, technológia-központú, gyors és látványos élmények keltik fel. Ők már szinte születésüktől fogva okoseszközökkel és digitális tartalmakkal találkoznak, így a hagyományos módszerek kevésbé hatékonyak esetükben. Érdeemes tehát ebből kiindulni és más módszereket alkalmazni.

3.1 Hogyan lehetne az Alfa generációra hatni?

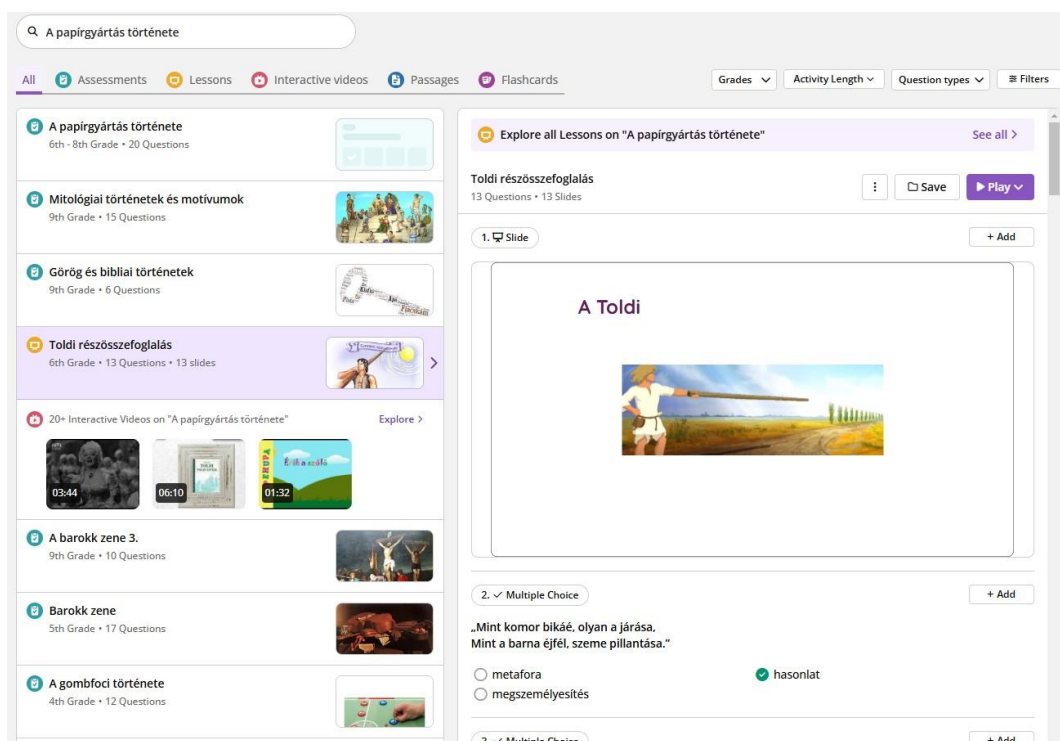
Az Alfa generáció szeret játszani és felfedezni, ezért a játékos oktatás vagy ismeretterjesztés rendkívül hatékony náluk. A kiterjesztett valóság (AR) és a virtuális valóság (VR) lehetőséget

ad számukra arra, hogy teljesen elmerüljenek a tanulásban vagy szórakozásban. A közösségi média és a videós platformok (pl. YouTube, TikTok) népszerűek a gyerekek körében. A rövid, látványos, történetközpontú videók vonzzák őket, amelyek vizuálisan is lekötik a figyelmüket. Az Alfa generáció rövidebb figyelemidővel bír, ezért a gyors, pörgős, rövid tartalmak (például 10-30 másodperces videók) könnyebben fenntartják az érdeklődésüket. (Turk, WIRED)

Erre alapozva érdemes lehet a papíripart a környezetvédelem irányából megközelíteni és ezt az oldalát megmutatni nekik játékos, interaktív formákban. Vonzó lehet számukra valamilyen applikáció, ahol játékos formában tanulhatnak, rövid videós tartalmakat nézhetnek, illetve a helyesen megoldott feladatokért cserébe pontokat gyűjthetnek. Érdekes lehet számukra valamilyen kreatív, kézműves tevékenység, amit megoszthatnak az online platformokon, például újrahasznosított papírból készült termékek, amikről akár saját DIY videókat vehetnek fel és megoszthatják őket online.

3.2 Online oktató anyag és teszt

Készítettünk néhány anyagot, melyek segíthetik az Alfa generáció oktatását és érdeklődésének felkeltését a papíripart illetően. A papírtörténet iskolai feldolgozásához kapcsolódik egy 20 db kérdésből álló teszt, mely a válaszlehetőségeket is tartalmazza. A kérdéssor a quizziz.com felületen érhető el. A <https://quizziz.com/?lng=null> oldalon regisztrálás után bárki számára szabadon felhasználható, illetve módosítható a teszt. Az oldal a keresőfelületén „A papírgyártás története” címre rákeresve könnyen megtalálható (6. ábra), (7. ábra).



6. ábra: A „Papírgyártás története” quizz oldal felülete

A papírgyártás története
Assessment • Fanni Kiss • Education • 6th - 8th Grade • 1 plays • Hard

Copy & edit Save Share Worksheet Preview Assign Start now

Student Preview 20 questions Show answers

1. ✓ Multiple Choice 30 sec 1 pt
Eleinte mi volt a papírgyártás fő alapanyaga?
☐ Fa ☐ Homok ☒ Rongy ☐ Sár

2. ✓ Multiple Choice 30 sec 1 pt
Hol gyártottak először papírt?
☐ Angliában ☐ Egyiptomban ☒ Kínában ☐ Japánban

3. ✓ Multiple Choice 30 sec 1 pt
Mikor készítették először papírt?
☒ A II. században ☐ Időszámításunk előtt ☐ A X. században ☐ A XVIII. században

7. ábra: A „Papírgyártás története” quizz oldal szerkeszthető fül

A tesztort Alfa generációs diákokkal is kitöltöttük, ami igazán meglepő eredményt hozott. Amikor a gyerekek számára egyértelművé vált, hogy nem kapnak érdemjegyet a teljesítményükre, egyáltalán nem érdekelte őket a kapott szöveg (amit egyébként túl hosszúnak találtak – 5 db A4-es oldal) és a hozzá tartozó kérdéssor. Ez alapvetően alátámasztja azt a felvetést, amit az Alfa generáció jellemzésekor megállapítottunk, miszerint állandóan az foglalkoztatja őket egy feladat végrehajtásakor, hogy az miért lesz számukra hasznos. Ebben az esetben, mivel nincs érdemjegy, nem látják a hasznosságát (8. ábra).

				Correct	Incorrect			
				Accuracy ↑	Points	Score		
✓ 12	✗ 8	60%	12/20	9140	Evaluate	⌵		
✓ 12	✗ 8	60%	12/20	10880	Evaluate	⌵		
✓ 11	✗ 9	55%	11/20	8980	Evaluate	⌵		
✓ 11	✗ 9	55%	11/20	10100	Evaluate	⌵		
✓ 9	✗ 11	45%	9/20	7360	Evaluate	⌵		
✓ 9	✗ 11	45%	9/20	8340	Evaluate	⌵		
✓ 9	✗ 11	45%	9/20	7520	Evaluate	⌵		
✓ 9	✗ 11	45%	9/20	7940	Evaluate	⌵		
✓ 8	✗ 12	40%	8/20	7300	Evaluate	⌵		
✓ 7	✗ 13	35%	7/20	5490	Evaluate	⌵		

8. ábra: A kitöltött tesztek eredményei

Csak az önmagáért való tanulás kevésbé érdekli őket. A felületet viszont pozitívan értékelték, tetszett nekik, hogy avatárokat hozhatnak létre, pluszpontokat kaphatnak az egymás utáni jó válaszokért vagy gyorsaságért, illetve, hogy vicces mémek jelennek meg a kérdések között.

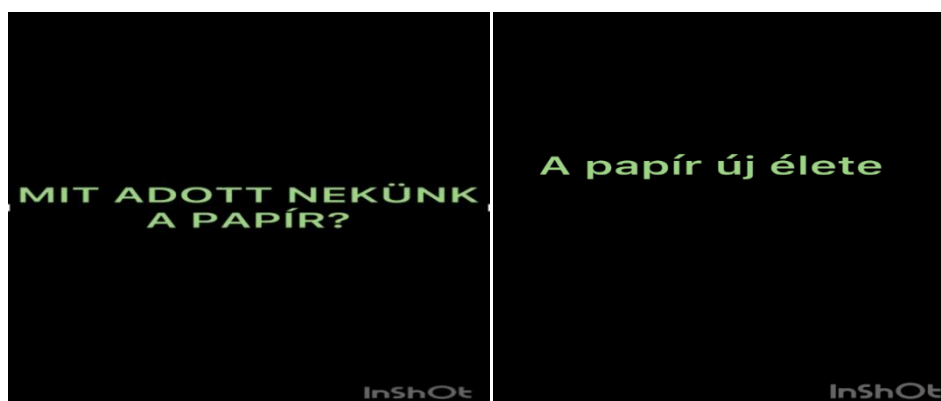
3.3 „A papír a mindennapjaink része” és „A papírgyártás és környezetvédelem” témájú videók bemutatása

A teszteken kívül készítettünk két videót, amellyel a célunk az volt, hogy felkeltsük a fiatalabb korosztály érdeklődését a papír és a papírral kapcsolatos szakmák iránt. Minden videó hosszát 1 percben maximalizáltuk, megelőzve ezzel a figyelmük elkalandozását. Az első videó célja a figyelem felkeltése volt, illetve annak tudatosítása, hogy a mindennapjaink része a papír. Így rövid jelenetekben került bemutatásra, hogy a papír körbevesz minket. A rendelkezésre álló jelenetek témák köré rendeződnek és minden téma kapott egy egyszavas mottót, ami olyan pozitív üzeneteket hordoz, amelyek összeköthetők a papírral. A hívószavak a szabadság, védelem, tudás, kreativitás, kapcsolatteremtés, és a szórakozás lettek. A szabadságnál megjelenik a pénz, a papírhajó, a térkép és egy letéphetős hirdetés, a tudásnál az olvasás, jegyzetelés, motivációs üzenetek. A kreativitáshoz köthető a rajzolás, csomagolás, dekoráció, a védelem témakörbe az étel csomagolások, dobozok kerültek. A kapcsolatteremtésnél megjelenik a papírpohár, ajándék csomagolás, kártyajáték és az ehhez köthető ételek csomagolása. A szórakozásnál pedig a polaroid képek és a konfetti van középpontban. A video a DaVinci resolve 19 nevű programban készült, a felirat pedig az InShot nevű telefonos applikációban került rá.

A második „A papírgyártás és környezetvédelem” témájú teszthez kapcsolódó, a papír napi szintű felhasználásával kapcsolatos videó a <https://www.youtube.com/shorts/p5HnqrmvgwE> linken megtekinthető. Ebben a videóban az iskolai papírgyűjtés fontosságát kívántuk

hangsúlyozni. Először bemutatva, hogy milyen sok szemét gyűlik össze a világban, de a szelektív hulladékgyűjtéssel sokat tehetünk a környezetünk megóvásáért, aminek szerves része az iskolai papírgyűjtés. Az összegyűjtött papírból az újrahasznosítás után számos izgalmas, új termék keletkezik, például pohár, hátizsák, bútor, kartondoboz, csomagolás. Kiindulva az Alfa generációról tett feltételezésből, miszerint fontos számukra, hogy milyen haszna van az általuk végzett tevékenységnek, ezzel értelmet adhatunk magának a papírgyűjtésnek, így nagyobb kedvvel vesznek benne részt, illetve szívesebben használnak olyan termékeket, amiről úgy érzik, hogy részese lehettek az alkotási folyamatnak, hiszen az általuk összegyűjtött papír lehetővé tette, hogy elkészüljenek.

Bízunk benne, hogy az elkészített videók, online tananyagok és tesztek kellő érdeklődésre tartanak számot a fiatalok körében és jól használhatók a tanáraik számára is a papírral kapcsolatos ismeretek átadása során.



9. ábra: Az elkészített rövid videók címoldalai

ÖSSZEFOGLALÁS

A papíriparnak jelentős szerepe van környezetvédelmi szempontból. Fontos szereplője a körforgásos gazdaságnak mivel könnyen és jól újrahasznosítható. Ez jó kiindulási alapot képez, hogy könnyen népszerűsíthetővé váljon, akár a fiatalabb korosztály körében.

Az Alfa-generáció körében végzett, nem reprezentatív, felmérés alátámasztotta az előzetes feltevést, miszerint kevés tudással rendelkeznek a papír előállításáról, újrahasznosításáról vagy környezeti hatásairól. Kiderült, hogy a családok sem elég környezettudatosak, kevesen gyűjtik szelektíven a szemetet vagy részesítik előnyben a csomagolásmentes megoldásokat. Fontos, hogy már otthon példát lássanak a gyerekek, de nagy szerepe van az iskoláknak is, ahol szerencsére jellemző például a papírgyűjtés. Az iskolai oktatás sajnos a jelenlegi kerettanterv alapján nem sok lehetőséget ad a papír részletesebb megismerésére. Szükség lenne vagy a tanterv módosítására, hogy lehetőség legyen bevinni az iskolákba ezt a témát, vagy más módon megismertetni a gyerekekkel a papír jelentőségét. Erre jó lehetőség lehet egy pályaaorientációs nap.

A korosztályt vizsgálva a hagyományostól eltérő oktatási megoldásokat kell alkalmazni az esetükben. Mivel mindennapjaikat az online térben élik, vonzóbbak számukra azok a megoldások, ahol megjelennek az okos eszközök is. A felgyorsult világ, ami körülveszi őket, jelentős hatással van a személyiségükre is. Nehéz lekötni a figyelmüket, mivel az online

világban nagyon sok impulzus éri őket, folyamatosan új ingerek jönnek, csak másodperceket időznek egy-egy tartalom felett. Ebből kiindulva érdemes rövid oktatási videókat készíteni nekik, játékos formákban tanítani vagy számonkérni. Olyan rövid tesztsorokat készítettünk, amelyek játékosabb formában méri fel a gyerekek tudását, mivel ez a felület lehetőséget biztosít a versengésre, szerezhettek pluszpontokat a folyamatos jó válaszokért vagy a gyorsaságért. Továbbá készítettünk Tiktokra optimalizált videókat, amivel a célunk a fiatalok érdeklődésének felkeltése a papír iránt, valamint jó beszélgetés indító alapot adhat a tanároknak az iskolában.

IRODALOMJEGYZÉK

Kálmán P. (1980): *A kétezer éves papír*. Gondolat, Budapest

A papírgyártás környezeti hatásai és fenntartható alternatívák, <https://papir-meretek.hu/a-papirgyartas-kornyezeti-hatasai-es-fenntarthatoalternativak/>

A papírgyártás folyamata és környezetterhelése <https://www.legszenyeztes.hu/papirgyartas-folyamata-es-kornyezetterhelese/>

Kaposvári E., Kiss N. (2024): *Hulladékkezelési megoldások; A hulladékgazdálkodás és hulladékkezelés egyszerű módszere*. Magyar Grafika, 2024/1. p. 48-50.

A körkörös gazdaság. Értékek összekapcsolása, létrehozása és megőrzése <https://op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/c8cfd1ae-6285-40ba-879ff2e78e4c2b6e>

A körforgásos gazdaságról közérthetően
<https://www.greenpolicycenter.com/2021/05/07/a-korforgasos-gazdasagrolkozerthetoen/>

Újrahasznosítás <https://greendex.hu/ujrahasznositas/>

Mannheim K. (2000): *A nemzedékek problémája*. (Tudásszociológiai tanulmányok.) Osiris Kiadó, Budapest

Töröcsik M., Szűcs K. & Kehi D. (2014): *Generációs gondolkodás – A Z és az Y generáció életstílus csoportjai*. Marketing & Menedzsment, 2014. II. Különszám.

McCrindle (2012): *Research. Generations Defined*. <https://mccrindle.com.au/app/uploads/2018/03/Generations-Defined-Sociologically.pdf>

Tari A. (2019): *Online illúziók – offline valóság*. Tericum, Budapest

Tari A. (2023): *Hol a boldogság mostanában?* Central, Budapest

Friderikusz podcast: Mindent a generációkról (Steigervald Krisztián, generációkutató előadása) https://www.youtube.com/watch?v=2LDKZZC_N_I&list=PLu6L9HIV4-Ku88W10LrIhVttjvGJu2ZRU&index=12

Oktatási Hivatal Kerettanterv

https://www.oktatas.hu/koznevelis/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_5_8

V. Turk: Understanding Generation Alpha, WIRED,

<https://www.wired.com/sponsored/story/understanding-generation-alpha/>

A FENNTARTHATÓSÁG OKTATÁSA

AZ OKTATÁS SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A FENNTARTHATÓSÁG INTERDISZCIPLINARITÁSÁBAN, KÜLÖNÖSKÉPP AZ ESG VONATKOZÁSÁBAN

MACZELKÁNÉ KISVÁRDAI MELINDA

CE Glass Zrt. - Szatymaz, kisvardaimelinda@gmail.com

ABSZTRAKT

Napjainkban a „fenntartható fejlődés” fogalma egy hosszú távú gondolkodást jelent, melyben a környezetvédelmi eszmék jogi kötelezettségekké válnak egy-egy vállalkozásfejlesztési terv kulcsfontosságú elemeiként. Az oktatás a fenntarthatóságért kisgyermekkortól az intézményesített iskolai keretrendszeren túl egészen a vállalati szféráig kiemelt jelentőséggel bír. Hazánkban a NAT részeként jelenik meg a fenntarthatóság: mint kiemelt fejlesztési terület és a Fenntarthatóság tantárgyként kulcskompetenciafókusz. A 2023. évi CVIII. törvény 7.§ 4. bekezdés definiálja az ESG fogalmát és előírja, hogy a vállalatoknak minden évben fenntarthatósági jelentést kell közzé tenni, hogy átfogó képet adjanak a működésükkel járó környezeti, társadalmi és gazdasági hatásokról. A jelentésben foglaltakat sikeresen megvalósítása többek között a munkavállalóknak tartott oktatásoktól függ.

KULCSSZAVAK: *fenntarthatóság, ESG, oktatás*

BEVEZETŐ

A múlt század derekán globális szinten felismerték: az erőteljes antropogén hatások - mint a népesség robbanásszerű növekedése - maga után vonta a fogyasztás és a hulladék növekedését. Az ipari forradalom okozta légszennyező kibocsátások fokozódása; a veszélyes anyagok talajba, vizekbe jutásának káros hatásai - mind arra ösztönözte a világ vezetőit, hogy tevőlegesen is fellejtsenek a problémák mérséklésére. Egyezmények sora foglalkozott a környezetszennyezés témájával, miközben a kormányzati környezetpolitikában a fenntartható fejlődés széleskörű célrendszerének és követelményeinek megfogalmazása került fokozatosan előtérbe a korábbi szűkebb értelemben vett környezetvédelemmel szemben. Az elmúlt évtizedekben a fejlett ipari országokban a környezet-gazdaság-társadalom hármas viszonyrendszerét illetően jelentős változások figyelhetők meg. A fenntartható fejlődés érdekében egyensúlyra kell törekedni a társadalmi, gazdasági, műszaki és környezeti feltételek között úgy, hogy az egyensúly fenntartás követelményeként megjelenik az etikai felelősség is: olyan fejlődésre van szükség, ami úgy elégíti ki a jelen nemzedék igényeit, hogy az ne veszélyeztesse a jövő generációk életfeltételeit. (Halász, Hannus, Kiricsi, 2007)

A fenntartható fejlődés megvalósítása szemléletváltást kíván. A probléma megoldása nem egy tudományterület, országok, vagy nemzeti szervezetek feladata, hanem a különböző tudományterületek interdiszciplináris összefogását, közös komplex feladatvállalását, nemzeti és nemzetközi egyetértését és cselekvését igényli. „A társadalmi tudatosság növelésének döntő eszköze maga az oktatás, mely meghatározó a környezeti és etikai tudatosság fejlesztésében; a

fenntartható fejlődéssel kapcsolatos értékek fejlesztésében; a viszonyulások, képességek, viselkedéskultúra kialakításában; a hatékony társadalmi részvétel elősegítésében a döntéshozatali folyamatok során.” (Kovátsné Németh, 2007, 279. old.) „A feladat nem kicsi: nem integrált tananyag, hanem integrált szemléletmód kialakítására van szükség.” (Kováts-Németh, Bodáné Kendrovics, 2015, 8. old.)

A szemléletmód kialakítása hosszú folyamat, melyet már kisgyermekkorban el kell kezdeni és az óvodában, iskolában, munkahelyi környezetben is biztosítani kell, valamint ösztönözni az ismeretek hatékony elsajátítását. Gyermekek, illetve fiatal korban a szülő, a család, a bölcsőde, az óvoda, játékos formában; az oktatási intézmények tananyagba épített tartalmakkal, valamint tanórán kívül szervezett programokkal nyújtanak széleskörű ismereteket a fenntarthatóság témakörében. Mindez a gazdasági szektorban - a vállalatok, cégek, tőke- és piaci szereplők esetében már gazdasági ösztönzőkként is megjelennek: amennyiben a vállalatok, gazdasági társaságok teljesítik a jogszabályi kötelezettségeket, a rövidtávú profitmaximalizáló gondolkodásmódot leválthatja az újfajta, hosszabb távú és etikus profitmaximalizálás. A sikeres eredmény többek között a munkavállalóknak tartott oktatásoktól függ.

1. A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ELVÉNEK MEGJELENÉSE

1.1 A fenntartható fejlődés fogalma

Több, mint 60 éve jelent meg Rachel Carson úttörő műve, a Néma tavasz, ami megkongatta a harangot az élhető környezetért, melyet magunk pusztítunk el felelőtlenül. 1968-ban Aurelio Peccei és Alexander King Rómában konferenciát szervezett az emberiség jövőjéről, melynek fő témája az emberi tevékenységek hatása az emberre volt. A konferencia után megalakult a Római Klub, mely 1972-ben megbízta Dennis Meadowst és munkatársait, hogy készítsenek átfogó világmodellt a jövő problémáinak megismeréséhez, ami „A fejlődés határai” címmel jelent meg. Innentől számítjuk a klasszikus környezetvédelem, így annak szabályozása kialakulását. 1972. június 5-19. között rendezték meg az ENSZ első Környezetvédelmi Világkonferenciáját Stockholmban. A konferencia hatására a környezetvédelmi nemzetközi együttműködés felgyorsult. A globális együttműködés terén kiemelkedő jelentőségű volt az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottságának (UN) 1983. évi létrehozása. (Gyebrószky, Sárközi, 2020)

A téma általános ismertséget Lester R. Brown 1981-ben megjelent „A fenntartható társadalom (Building a Sustainable Society)” című könyve váltotta ki, melynek alap gondolata, hogy összhangot kell biztosítani a népesség növekedése, a társadalmi és a gazdasági fejlődés, a természeti erőforrások használata és a környezetszennyezés minimalizálása között, azaz ezek egyensúlyba kell kerüljenek egymással. (Kováts-Németh, 2010)

Brown sokat tett azért, hogy a fenntartható fejlődés fogalmát megismertesse - egy új perspektívából mutatta be a problémákat: a környezetvédelem szempontjából, és munkája során a környezetvédelmi mozgalmak kulcsfontosságú alakja lett.

A fenntarthatóság, a természettel való együttélés az emberiség több ezer éves öröksége. Ezt a képességet a technológia rohamos változása, fejlődése és az ipari forradalom óta fokozatosan veszítette el a nyugati civilizáció. (Simonyi, Zsótér, 2020) A felmerült problémák megoldása érdekében készült el az ENSZ 1987-es Brundtland-jelentése, ahol - többek között - a fenntarthatóság fogalma az először olvasható, ezt követően jutott el globális szinten is a

társadalom tágabb köreibbe. (Batta, Ságiné Hende, 2020) A Világ Tudományos Akadémiájának Nyilatkozata szerint a fenntarthatóság fogalma: „A fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és a természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésének egyidejűleg” (Gégény, Konrád, 2020, 306. old.) „A fenntartható fejlődés célkitűzése: az egészséges, boldog ember, a biztonságos közösség, a harmonikus kapcsolat a természettel. Világképe: a gazdasági jólét, mely feltételezi az adott térség kulturális hagyományainak és a Föld erőforrásainak megőrzését.” (Kovátsné Németh, 2007, 279. old.)

ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottságának (UN) Bizottság előkészítő munkáin alapulva került sor 1992-ben az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciájára, melyet Rio de Janeiroban rendeztek. „A dokumentum egyik fontos érdeme annak megfogalmazása, hogy mind a termelést, mind a fogyasztást és a népességpolitikát a fenntartható fejlődés követelményeinek kell alárendelni.” Az újabb világkonferenciára, melynek neve Rio+20 lett, 2012-ben került sor ismét Rio de Janeiroban. A konferencia két témát fogalmaz meg: a zöld gazdaság miként járulhat hozzá a fenntartható fejlődéshez és a szegénység leküzdéséhez, valamint, hogy a fenntartható fejlődés feladatainak nemzetközi koordinációjával foglalkozó intézményrendszert miképpen lehetne jobbra tenni. (Gyebrószky, Sárközi, 2020, 132. old.) Lényeges megemlíteni az oktatás jelentőségét a fenntarthatóság esetén, ugyanis az alapvető ismereteket már kisgyermekkorban el kell sajátítani. Felismerve ennek fontosságát, hogy az oktatásban megvalósuljanak a fenntarthatóság elvei, céljai, módszerei, az Egyesült Nemzetek Szervezete 2002. december 20-ai közgyűlésén a 2005-2015 közötti évtizedet a Fenntarthatóságra Nevelés Évtizedének nyilvánította. (Kováts-Németh, 2010)

1.2 Fenntarthatósági célok - a minőségi oktatás jelentősége

2019-ben az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság „Fenntartható Európa 2030-ra” vitaanyagban következtetéseket és ajánlásokat tett a 2030-ig elérendő fenntartható fejlődési célokra, valamint a feladatokra.

A fenntartható fejlődés meghatározása már egységesen elfogadott, 2030-ig tartó időszakra egy keretrendszernek azért van szükség, hogy valamennyi szakpolitika középpontjában a fenntartható fejlődési célok álljanak. Ugyanakkor biztosítani kell, hogy a szakpolitikák és a szabályozás révén maradéktalanul és következetesen hajtsák végre, és érvényre juttassák elveit.

Az „esküvői torta” -ként ismert ábra jól illusztrálja, hogy a fenntartható fejlődés az emberekről szól, és a gazdaságnak a társadalom szolgálatában kellene biztosítania egy jó életminőséget kínáló környezetet. Ez az ábra a különböző szinteket összekapcsolja a nemzetközileg elfogadott fenntartható fejlődési célokkal.



1. ábra: " esküvői torta " -ábra a fenntartható fejlődési célok kapcsolatáról (<https://eur-lex.europa.eu>)

A vitaanyag szerint a kutatások azt mutatják, hogy az oktatásba és az egészségügybe történő beruházások hosszú távú pozitív hatással vannak a társadalmi mobilitásra. Egyértelműen szükség van arra, hogy az EU és tagállamai kialakítsanak egy olyan inspiráló narratívát, amely bemutatja a nyilvánosságnak a fenntartható fejlődés fontosságát Európában és az egész világon. Ennek a nyilvánosságnak szánt új narratívának arra kell összpontosítania, hogyan kapcsolódik az emberek valódi életéhez Európa határain belül és azon túl. A kezdeteket a valamennyi szinten biztosított oktatás jelenti, az iskoláktól a szervezetekig (<https://eur-lex.europa.eu>).

A 2019 szeptemberében megrendezett fenntartható fejlődési célokról szóló csúcstalálkozón a 193 ország vezetői meghirdették a cselekvés évtizedét és a fenntartható fejlődés előmozdítását, és vállalták, hogy pénzügyi forrásokat mozgósítanak, előmozdítják a nemzeti végrehajtási terveket és megerősítik az intézményeket a célok 2030-ig történő elérése érdekében. Az egyhangúlag elfogadott 17 cél meghatározza a fejlődés új és egységes irányát, amely célul tűzi ki, hogy a fejlődésbe mindenkit bevonjanak. A célok és a célokhoz kapcsolódó mutatók pedig lehetővé teszik, hogy mérhető legyen az előrehaladás.

A célok elősegítik a gazdasági növekedést, mindemellett az oktatáshoz, az egészséghez és hasonló számos problémával foglalkoznak úgy, hogy fellépnek a klímaváltozás ellen és előmozdítják a környezetvédelmet.



2.ábra: Az ENSZ 17 fenntarthatósági célja (<https://eur-lex.europa.eu>)

A 4. fenntarthatósági cél a minőségi oktatásra vonatkozik, mely kimondja: „biztosítani a mindenkire kiterjedő és igazságos minőségi oktatást, valamint előmozdítani az egész életen át tartó tanulás lehetőségét mindenki számára”. A 4. célhoz tartozó alcélok a következők:

- „4.1 2030-ig annak elérése, hogy minden lány és fiú elvégezze az ingyenesen biztosított, méltányos és minőségi alap- és középfokú iskolát, ami releváns és hatékony tanulási eredményhez vezet.
- 4.2 2030-ig minden lány és fiú számára hozzáférés biztosítása a minőségi koragyermekkori fejlődéshez, ellátáshoz és iskolaelőkészítéshez, hogy felkészültek legyenek az általános iskolára.
- 4.3 2030-ig minden nő és férfi számára egyenlő hozzáférés biztosítása a megfizethető és minőségi műszaki-, szakmai-és felsőfokú oktatáshoz, beleértve az egyetemi oktatást is.
- 4.4 2030-ig a munkavállaláshoz, tisztességes munkához és vállalkozói tevékenységhez megfelelő tudásszinttel - beleértve a műszaki és szakmai képzettséget is -rendelkező fiatalok és felnőttek számának jelentős növelése.
- 4.5 2030-ig a nemek közti egyenlőtlenségek megszüntetése az oktatásban, továbbá egyenlő hozzáférés biztosítása az oktatás és szakképzés minden szintjén a sérülékenycsoportok számára, beleértve a fogyatékkal élőket, az őslakosokat és a kiszolgáltatott helyzetben levő gyermekeket.
- 4.6 2030-ig az írás, olvasás és számolás elsajátításának biztosítása a fiatalok teljes, és a felnőttek jelentős arányának körében.
- 4.7 2030-ig annak biztosítása, hogy minden tanuló olyan tudást és készséget szerezzen, amely a fenntartható fejlődés előmozdításához szükséges, beleértve egyebek közt az oktatást a következőkről: a fenntartható fejlődés, a fenntartható életmódok, az emberi jogok, a nemek közti egyenlőség, a béke és az erőszakmentesség kultúrájának jelentősége, a globális felelősség, a kulturális sokszínűség és a kultúrának a fenntartható fejlődéshez történő hozzájárulása.” (<https://ensz.kormany.hu>)

1.3 A fenntarthatóság a hazai jogszabályokban

Az Európai Unióban megfigyelhető volt, hogy a fenntartható fejlődés megfogalmazását követően egyre nagyobb hangsúlyt kap a fenntarthatóság a jogalkotási rendszerben és a

döntéshozatalok tükrében. A fenntarthatóság egyfajta princípiumként jelenik meg az egyes nemzeti jogszabályi környezetben, többek között hazánkban is ezen elvek mentén alkotta meg az Országgyűlés 18/2013 (III. 28.) határozatában a 2012-2024 időszakra szóló Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiát. A Keretstratégia megfogalmazza, hogy a nemzet fenntarthatósági politikája célrendszerének egyik pillére többek között az emberi erőforrások - a tudás támogatása és elősegítése. Ez oly módon, hogy olyan oktatás-nevelés-képzés kialakítása valósuljon meg, amely egyfelől fejleszti az értékeket, erkölcsi normákat, a társadalmi minőséget, rendszerszemléleti képességet ad, másfelől biztosítja a munkavégzéshez szükséges tudás, készségek és kompetenciák elsajátítását, a társadalmi tanulás új formáinak létrejöttét, kialakítja az életen át tartó tanulásra való igényt. A minőségi oktatást szolgálja továbbá az oktatásban töltött idő növelése. Cél továbbá, hogy a gazdasági-társadalmi fejlődés fő forrásává a tudás, valamint az innováció. A Keretstratégia kitér a fenntarthatóság közoktatási vonatkozására, hiszen a közoktatásban is elengedhetetlenül szükség van a fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretek átadásának. Ezek helyet kaphatnak a Nemzeti Alaptantervben: az ismereteket különböző tantárgyak keretében adják át a diákoknak. Nagy hangsúlyt kap a környezeti nevelési munka, valamint a felső- és felnőttoktatásban folyó fenntarthatósági szemléletformálási tevékenységek. A tanárok számára a fenntarthatósági szakmai ismereteket továbbképzések keretében lehet biztosítani. A felsőoktatásban is szükség van a fenntarthatósági, környezetvédelmi szempontok integrálására. (<https://eionet.kormany.hu>)

Mire jutottunk egy évtized elteltével? A fenntartható fejlődési célok korántsem csak a környezeti ügyekhez kapcsolódnak, hanem az élet összes területét érintik: a gazdaságot, a pénzügyeket, a társadalmat, az oktatást, az egészségügyet, az energiaügyeket, az ipart – mindent. Továbbra is a legnagyobb feladat a gondolkodásunk átalakítása, a szemléletmódváltás. Ez pedig nevelés, tanítás, oktatás, ismeretterjesztés, bármely életkorban és nevelési/oktatási intézményekben folyamatosan kell biztosítani, fenntartani és fejleszteni. (Molnár, 2023) A nemzetünk fenntarthatóság iránti elkötelezettségét viszont jól mutatja, hogy Magyarország Alaptörvénye megnevesíti a fenntarthatóságot „*Magyarország a béke és a biztonság megteremtése és megőrzése, valamint az emberiség fenntartható fejlődése érdekében együttműködésre törekszik a világ valamennyi népével és országával.*” A fenntarthatóság elősegítése és támogatása értelmében a környezet védelmére, az egészség védelmére és a munkavédelemre, valamint a kulturális örökség megőrzésére is vállalást tesz. „*Vállaljuk, hogy örökségünket, egyedülálló nyelvünket, a magyar kultúrát, a magyarországi nemzetiségek nyelvét és kultúráját, a Kárpát-medence természet adta és ember alkotta értékeit ápoljuk és megóvjuk. Felelősséget viselünk utódainkért, ezért anyagi, szellemi és természeti erőforrásaink gondos használatával védelmezzük az utánunk jövő nemzedékek életfeltételeit.*” „*Mindenkinek joga van a testi és lelki egészséghez. (2) Az (1) bekezdés szerinti jog érvényesülését Magyarország genetikailag módosított élőlényektől mentes mezőgazdasággal, az egészséges élelmiszerekhez és az ivóvízhez való hozzáférés biztosításával, a munkavédelem és az egészségügyi ellátás megszervezésével, a sportolás és a rendszeres testedzés támogatásával, valamint a környezet védelmének biztosításával segíti elő.*” „*Magyarország elismeri és érvényesíti mindenki jogát az egészséges környezethez.*” (<https://net.jogtar.hu>)

A fenntartható fejlődés definícióját az 1995 évi LIII környezetvédelmi törvényben rögzítik: „*fenntartható fejlődés: társadalmi-gazdasági viszonyok és tevékenységek rendszere, amely a természeti értékeket megőrzi a jelen és a jövő nemzedékek számára, a természeti erőforrásokat takarékosan és célszerűen használja, ökológiai szempontból hosszú távon biztosítja az*

életminőség javítását és a sokféleség megőrzését”. A törvény célja a fenntartható fejlődés biztosítása. (<https://net.jogtar.hu>)

A 2012. évi CLXXXV. hulladékokról szóló törvénybe is már bekerültek az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) fenntartható fejlődési céljaihoz való hozzájárulásként szolgáló követelmények, ami kiterjed az élelmiszer-hulladék mennyiségének csökkentésére és a tengerbe eljutó hulladék képződésének megelőzése és jelentős csökkentésére. (<https://net.jogtar.hu>)

Említést érdemel a 2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről szóló törvény, mely 1. § (2) kimondja: *”A köznevelés egészét a tudás, az igazságosság, a rend, a szabadság, a méltányosság, a szolidaritás erkölcsi és szellemi értékei, az egyenlő bánásmód, valamint a fenntartható fejlődésre és az egészséges életmódra nevelés határozzák meg.*” (<https://net.jogtar.hu>)

2. A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA

2.1 A fenntarthatóság pedagógiája

Az Európai Unióban a fenntartható fejlődés alapjának a környezeti nevelést és képzést tekintik „Környezeti nevelés és képzés” konferencia óta, melyet 1999-ben Brüsszelben rendeztek. A konferencia záródokumentuma azt is megfogalmazta, hogy a korábbi természet szeretetére és védelmére nevelés gyakorlata kiszélesedett a fenntartható fejlődést elősegítő ismeretkörökkel, a környezetkultúra feltételezte magatartás, attitűdök és életviteli szokások kialakításával. (Gégény, Konrád, 2020) Ezt a célt szolgálja a környezetpedagógia, mely *„a felelős, környezettudatos magatartás kialakítását, az emberi élet minőségének fenntartását, javítását az alapvető környezeti ismeretek elsajátításával valósítja meg.*” (Kováts-Németh, 2010, 190. old.)

A Környezetpedagógia integrált tudomány mivoltából adódóan az adott természeti-társadalmi környezetben jelentkező globális kihívásokra keres és kínál megoldásokat az ökológiai egyensúly fenntartása érdekében oly módon, hogy az egyén a természeti-társadalmi környezeti kihívásokra konstruktív válaszokat tudjon adni. Feltárja a környezettudatos magatartás kialakítása, az emberi élet minőségének fenntartása érdekében az ökológiai, gazdasági, szociális összefüggéseket, törvényszerűségeket és megfogalmazza az alapelveit, feladatrendszerét, módszereit. A Környezetpedagógia céljának megvalósulását a társadalomtudományainak összességének munkája biztosítja. (Kováts-Németh, 2010)



3. ábra: A környezetpedagógia társtudományai (Kováts-Németh, 2010)

„A fenntarthatóság alappillérei a társadalom, a környezet és a gazdaság. Ezek összhangjában a célokat a környezetpolitika határozza meg. A piramis csúcsán (3. ábra) álló Környezetpedagógia az, amely társadalomtudományai eredményeire támaszkodva a globális kihívásokra „keres és kínál” konstruktív válaszokat” (Kováts-Németh, Bodáné Kendrovics, 2015, 22. old.) A környezeti nevelést már kisgyermekkorban el kell kezdeni, melynek elsődleges színtere a család, az otthoni környezet. A szülői példamutatás, magatartás és értékrendszer az első „kapu”, melyen egy gyermek belép a fenntarthatósági ismeretek útján. A megfelelő alapokat, ha megadjuk gyermekeink számára, az óvodai, iskolai keretek között már természetesen fogadja a környezettudatos magatartási normákat, például a szelektív hulladékgyűjtés, a víztakarékosság, egymás tisztelete, az állatok, növények szeretetének gyakorlását. (4. ábra)



4. ábra: A környezeti neveléstől az ESG oktatásáig (Maczelkáné Kisvárdai, 2025)

Az óvoda és (köz)oktatási intézmények kiemelkedő feladata a fenntarthatósági témakörök komplex és széleskörű ismertetése, miközben törekedni kell arra, hogy ezek a mindennapok életvitelszerű természetes velejárója, rutinja és alkalmazott gyakorlata legyen. A tanári, oktatói, az intézmény és az oktatási környezet kultúrája itt is fontos szereplő a példa, - és iránymutatásban, miközben törekedni kell a magas fokú szakmaiságra és a jogszabályi, a NAT, a pedagógiai programok megkövetelte szabályrendszer és kötelezettségek betartására. A fenntarthatósági szakember képzést már sok felsőoktatási intézmény, egyetem kínál, ahol már nem csak egy tantárgy vagy foglalkozás keretében, hanem akár mesterdiplomát nyújtó oklevél megszerzésével is magas szinten a fenntarthatósági kompetenciák birtokába jutunk. Szerepe lesz majd a munkahely, a vállalatok, cégek tekintetében mind a szakirányú képesítésnek, mind a specifikált, átfogó tudásnak, hisz a környezet, -munka, -tűzvédelmi és komplex ESG témakör oktatása, a vállalati adatszolgáltatás és adathasználat, a jogszabályi megfelelés, az ESG beruházási döntéshozatalában és feladatvállalási kötelezettségében. Az az egyén, aki gyermekkortól a fiatal felnőttkorig mindvégig a fenntarthatóságra nevelés elvei mentén a környezetpedagógia interdiszciplináris területei segítségével és tudományterületei művelésével szocializálódik, sikeresen alkalmazza a munkahely kívánta fenntarthatósági célok betartását és megvalósítását, úgy teljesülnek globális szinten is a fenntartható fejlődési célokat kitűzött eszmék, mutatók és elvárások.

2.2 Fenntarthatóságra nevelés

Az oktatásért felelős döntéshozók számára a fenntarthatóságra nevelés *„A nevelés a legerősebb fegyver, amellyel megváltoztathatjuk a világot.”* (Nelson Mandela) A nevelés a fenntartható fejlődés kulcsszereplő eleme. A mai oktatás rendkívül fontos szerepet tölt be a képességeink fejlesztésében, és az új, fenntarthatóbb jövő felé vezető út érdekében. Jelenleg nem áll a rendelkezésünkre elegendő ismeretanyag és tapasztalat valamennyi jelenlegi globális környezeti, társadalmi, illetve gazdasági probléma megoldásához, viszont együttesen, azaz a társadalom tagjai, a munkaerőpiac valamennyi szektora hozzájárulhat a helyi, regionális és nemzeti szintű fenntarthatóság megvalósításához. *„A köz- és a magánszféra alkalmazottai részére egyaránt folyamatos szakmai oktatást kell biztosítani a fenntarthatóság alapelveivel és gyakorlati alkalmazásával kapcsolatban. Így a munkaerőpiac valamennyi résztvevője hozzájut a fenntarthatóbb döntésekhez, valamint a munkához szükséges tudáshoz és készségekhez.”* A fenntarthatóságra neveléshez szükséges a nevelői közösség részvétele az iskolarendszerű, a nem iskolarendszerű és az informális nevelés területén egyaránt. (<https://ofi.oh.gov.hu>)

A „fenntarthatóságra nevelés” egyik kulcsfontosságú része a „környezeti nevelés”, melyet az 1995. évi LIII. törvény környezetvédelmi törvény jogi kötelezettségként említ: *„54.§(1) Mindenkinek joga van a környezeti ismeretek megszerzésére és ismereteinek fejlesztésére.”* A környezeti oktatásnak és ismeretterjesztésnek az alapvető komplex ismereteken túl a szakmák gyakorlásához szükséges környezetvédelmi ismeretekre, az egészséget befolyásoló környezeti hatásokra, a környezet védelmével kapcsolatos állampolgári jogok és kötelezettségek ismertetésére is ki kell terjednie. (<https://net.jogtar.hu>)

A fenntarthatóságra nevelés kiemelt témaköre, hogy a gazdaság fokozatosan térjen át a lineáris gazdálkodásról a körforgásos gazdálkodásra. Napjainkban sok helyen még lineáris gazdaságot láthatunk, mely környezetvédelmi szempontból fenntarthatatlan, mely fosszilis energiára épül, és ebből fakadóan jelentős a kibocsátás és a hulladékképződés. *„Ezzel szemben a körkörös gazdaságban a biológiai és technikai anyagok árama külön-külön ciklusban valósul meg, és*

ezeken belül is az eltérő anyagok külön vannak kezelve. Ez egy zárt rendszer, legnagyobb részt megújuló erőforrásokkal. Az Európai Bizottság 2015. december 2-án Brüsszelben új jogalkotási csomagot fogadott el a körforgásos gazdasággal kapcsolatban, amelynek célja serkenteni Európa áttérését a nemzetközi versenyképességgel fokozó, a fenntartható gazdasági növekedést ösztönző és új munkahelyeket teremtő körforgásos gazdasági rendszerre.” (Gégény, Konrád, 2020, 308.old.)

A 2012. évi CLXXXV. hulladéktörvény a körforgásos gazdaságra történő áttérést szorgalmazza, melyet szintén az oktatás révén kívánnak megvalósítani. A 47/C §(1) kimondja, „a megfelelő hulladékgazdálkodás elveit, céljait, a hulladék értéként kezelését, a hulladékok megismertetését az általános iskolai képzésbe, a szakképzésbe és az ismeretterjesztésbe be kell építeni. (2) Az (1) bekezdésben meghatározott feladatok végrehajtását az állami és önkormányzati szervek, valamint az oktatási intézmények kötelesek előmozdítani... (3) A körforgásos gazdasági és hulladékgazdálkodási ismeretek oktatásának megszervezése és az ismeretekkel kapcsolatos tananyagok, oktatási programok előkészítésének szellemi és anyagi támogatása a köznevelésért felelős miniszter, a felsőoktatásért felelős miniszter, valamint a miniszter közös feladata, a hulladékgazdálkodási szakterületet érintő szakképzés tekintetében a miniszter gyakorolja az ágazatért felelős miniszter jogait. Ellátja a felsőoktatás szakirányába tartozó állami feladatokat, és segíti a szakirányba tartozó felsőoktatási intézmények oktató munkáját.” A hulladékhierarchia alkalmazását is ösztönzik, mely prioritásként kezeli a hulladékképződés megelőzését és az elhagyott hulladék csökkentését, ezeket lakossági szemléletformáló kampányok révén, valamint e témák beépítése az oktatásba és nevelésbe kell megvalósítani (<https://net.jogtar.hu/>)

2.3 A család szerepe a fenntarthatóság alapjainak megteremtésében

A 21. század elejére a fenntarthatóság pedagógiájának egyik kulcskérdése az ember és ember kapcsolata lett, felismerve a kooperativitás jelentőségét, a helyi tudás és a kisközösségek szerepét, az egyéni és társadalmi felelősségvállalás összekapcsolásának, a nemzetközi együttműködéseknek a szükségességét. A megoldás az egyénben, a családban, a kis csoportokban van, akik felelősséget éreznek egymás és a környezetünk iránt. „Hiszen a környezet romlását csak tetézi az emberi kapcsolatok megromlása, s ezt sem kell pszichológusnak, szociológusnak bizonyítani, hiszen ahogyan azt gyakran mondogatjuk, nincs időnk arra, hogy egymásnak segítsünk, egymással törődjünk, mert, mint mondjuk, pénzt kell keresnünk. Ma már sajnos tényként kezeljük, hogy globális válságban élünk, amelyben benne foglaltatik a környezeti válság, a gazdasági válság és sajnos a kulturális válság is”. (<https://real.mtak.hu>)

„Míg alig egy évszázaddal ezelőtt még a család létjogosultságáról folytak heves viták, addig ma az a kérdés, hogy miképpen lehet megteremteni azokat a kereteket, hogy a család, mint életforma és a társadalmi javak egyike, mindenki számára elérhető legyen.” „A család az emberiség teljes történetét tekintve a legrégebbi intézménynek tekinthető” „A család világnézetet (világnézetet) és életfilozófiát ad. Minden család rendelkezik rá jellemző sajátos világnézettel, amivel egyfajta „életvezetési térképet” ad a családtagok kezébe. Ezzel formálja az élet lényeges kérdéseire, például a szenvedéshez és a problémákhoz való viszonyt, és nagy segítséget nyújt azokban az esetekben, amikor az egyén válaszára vagy nehéz döntések elé kerül.” (<https://pphf.hu>)

A fenntarthatósági célok és az értékek közvetítői: a család; az óvoda, az iskola, a közösségek, a nemzet, az egyház, az állam, a nemzetközi szervezetek. (Kovátsné Németh, 2007)

Az egyén lesz a fenntarthatóság mozgatórugója érdeklődésével, ismereteivel és felelős cselekedeteivel. A fenntartható életmód egy emberi fejlődési út, személyiségfejlődés eredménye, az önzéstől az együttműködésen át a globális felelősségvállalásig terjed. Az egyén az ÉN fejlődésétől, a család, a lokális közösség – szomszédság, lakóhely, kortárscsoport –, intézmények ismeret- és élményanyaga által jut el a Föld egyetemességéig, a fenntartható életig, mértéktartó életmódja által. (Molnár, 2023)

3. FENNTARTHATÓSÁGI ISMERETEK OKTATÁSA

3.1 A NAT és a fenntarthatóság

3.1.1 A köznevelés feladata és értékei: Fenntarthatóság, környezettudatosság

A 110/2012. (VI. 4.) Nemzeti Alaptantervről szóló kormányrendelet figyelmet fordít az egész világot érintő átfogó kérdésekre, hangsúlyozva a fenntarthatóság iránti közös felelősséget. „A felnövekvő nemzedéknek ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságát a természetben és a kultúrában. Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja. Cél, hogy a természet és a környezet ismeretén és szeretetén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás váljék meghatározóvá a tanulók számára. Az intézménynek fel kell készítenie őket a környezettel kapcsolatos állampolgári köteleességek és jogok gyakorlására. Törekedni kell arra, hogy a tanulók megismerjék azokat a gazdasági és társadalmi folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő, továbbá kapcsolódjanak be közvetlen és tágabb környezetük értékeinek, sokszínűségének megőrzésébe, gyarapításába.”

A fenntarthatóság témaköre megjelenik többek között a történelem, az állampolgári ismeretek, az etika/hit- és erkölcsan tantárgy oktatásában, és fő témakörök között szerepel az 5–8. évfolyamon természettudomány, biológia, fizika, kémia földrajz tantárgyakban. A 9-10 évfolyam fő témaköréi közül a vizuális kultúra, technológia és technika és tervezés tárgyaiban jelenik meg hangsúlyosabban a fenntarthatósági téma. (<https://net.jogtar.hu>)

3.1.2 Fenntarthatóság - önálló tantárgyként

Kováts-Németh Mária fogalmazta meg, hogy „a környezeti nevelés, mint a fenntarthatóságra nevelés alapja, kiváló lehetőséget nyújt a pedagógiai kultúra megújítására. Az oktatásban a környezeti nevelés megvalósításának feltétele, hogy tantárgyközi, vagyis tantárgyakon átnyúló legyen.” (Kováts-Németh, Bodáné Kendrovics, 2015, 13. old.) A Nat kiemelt figyelmet fordít a fenntarthatósági kérdések, témák és globális célok, feladatok, kihívások oktatására, és mint az előző fejezetben is látható, áthatja az alap-és középfokú oktatás egészét. A fenntarthatóság mára annyira hangsúlyos kérdéskör lett, hogy külön tantárgyként is választható érettségi követelmény. A fenntarthatóság tantárgy tanításának célja elsősorban nem a lexikális ismeretszerzés, hanem az érzékenyítés, a fenntartható fejlődés és az egyéni felelősség összefüggéseinek megértetése, annak támogatása, hogy a problémamegoldás mindennapi feladatait a tanulók - saját lehetőségeikhez mérten - érezzék sajátjuknak, és ez a szemlélet épüljön be viselkedésükbe, gondolkodásukba.

A fenntarthatóság választható érettségi tantárgy a 165/2022. (IV. 28.) Korm. rendelet alapján, amelyet projektérettségi formájában teljesítenek a vizsgára jelentkezők. A 326/2013. (VIII. 30.) Korm. rendelet (a pedagógusok előmeneteli rendszeréről és a közalkalmazottak jogállásáról szóló 1992. évi XXXIII. törvény köznevelési intézményekben történő végrehajtásáról) 2023. szeptember 1-től hatályos.

A fenntarthatóság tantárgyként bevezethető a gimnáziumok 9(10.) és a 11-12. évfolyamán, de tartalmában és módszereiben alkalmas a komplex természettudományi ismeretek kiegészítésére, az osztályfőnöki órákon vagy szakkörökön való feldolgozásra is. A tantárgy tanításának egyik alapfeltétele, hogy szerepeljen az iskola pedagógiai programjában. (<https://www.zold-fold.hu>)

3.2 „Fenntarthatóság” megjelenése a pedagógiai programokban

„Hazánkban jelentős eredménye a környezeti nevelésnek, hogy törvény (2003) írja elő, hogy a közoktatás intézményei a pedagógiai programokban rendelkezzenek környezetnevelési és egészségnevelési programmal. 1998-ban és 2003-ban a pedagógusok munkájának támogatására megjelent a Nemzeti Nevelési Stratégia, a kompetencia alapú oktatás bevezetésével (2007) a „kiemelt fejlesztési feladatok” között a legtöbb megvalósítandó célkitűzést a környezettudatos nevelés témakörében fogalmazták meg a szerkesztők”. (Kováts-Németh, Bodáné Kendrovics, 2015, 13. old.) Számos, a világméretű környezeti válság felismerése óta a környezeti nevelés kiemelt módon jelenik meg a közoktatás fejlesztendő területei között. A közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény 48.§ (3) bekezdése értelmében az iskoláknak - nevelési programjuk részeként - 2004. június 30-ig el kell készíteniük környezeti nevelési programjukat. „A környezeti nevelés olyan értékek felismerésének és olyan fogalmak meghatározásának folyamata, amelyek segítenek az ember és kultúrája, valamint az őt körülvevő biofizikai környezet sokrétű kapcsolatának megértéséhez és értékeléséhez szükséges készségek és hozzáállás kifejlesztésében. A környezeti nevelés hatást gyakorol a környezet minőségét érintő döntéshozatalra, személyiségformálásra és egy széles értelemben vett viselkedésmód kialakítására.” (IUCN, 1970) A nemzetközi előzmények közül a legrelevánsabb az Egyesült Nemzetek Szervezetének 57. közgyűlése, mely a 2005-2014 közötti évtizedet a Fenntarthatóságra nevelés évtizedének nyilvánította. Vagyis az ENSZ egy teljes évtizedet szánt annak a célnak az elérésre, hogy az oktatás minden szintjét és formáját áthassák a fenntarthatóság, a környezet- és az egészségvédelem alapértékei. E cél elérését nagymértékben szolgálják az iskolák környezeti- és egészségnevelési programjai.

Az Oktatási Minisztérium 2004-ben kiadott egy dokumentumot, mely *„Segédlet az iskolák környezeti nevelési programjának elkészítéséhez”*. A dokumentum kimondja, hogy a környezeti nevelés alapelvei közül a fenntartható fejlődés kiemelt szerepet játszik, ugyanis napjainkban a világ figyelmé a fenntartható fejlődés megteremtése felé irányul. *„Ez az élet minden színterén tapasztalható: szociális, gazdasági, ökológiai, politikai területeken is. A fenntarthatóság ideológiai és tartalmi kialakítását az oktatásban kell elkezdenünk. A diákok számára olyan oktatást kell az iskoláknak biztosítania, amelyben a szakmai képzésen kívül hangsúlyt kapnak az erkölcsi kérdések és a környezettudatos életmód. Interaktív módszerek segítségével kreatív, együttműködésre alkalmas, felelős magatartást kialakító, döntéshozásra, konfliktus-kezelésre és megoldásra képes készségeket kell kialakítanunk. Mindezek megkívánják az új értékek elfogadtatását, kialakítását, megszilárdítását és azok hagyománnyá válását. A fenti célok csak*

úgy valósíthatók meg, ha hatékony tanulási, tanítási stratégiákat tudunk kialakítani.”
(<https://mkne.hu>)

3.3 Fenntarthatósági Témahét

Ékes példája a fenntarthatósági ismeretek oktatásának az évente megrendezésre kerülő Kárpát-medencei oktatási program, a Fenntarthatósági Témahét. A Témahét célja a fenntarthatóság komplexitásának bemutatása, a diákok szemléletformálása egy cselekvő program keretében, ami bemutatja az egyén és a közösség szerepét, felelősségét és cselekvési lehetőségeit. A Témahét az iskolák számára kínál lehetőséget arra, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos ismereteket kreatív és interaktív módon adják át a diákoknak. A Témahéten évente közel kétezer iskola diákja vesz részt.

A Témahét projektgazdája a Belügyminisztérium Köznevelési Államtitkársága, kiemelt támogatója a Kék Bolygó Alapítvány, fővédnöke Áder János, a program szervezője az Alapértékek Nonprofit Kft. A Témahetet számos szakmai partner támogatja, egyetemek, nagyvállalatok, civil szervezetek, szakmai szervezetek. Matolcsy Miklós a témahét programvezetője. A Fenntarthatósági Témahét szakemberei webináriumai konzultációval is segítik az érdeklődő hazai és határon túli pedagógusok felkészülését.

A 2025-ös Témahét fókuszában a környezeti, társadalmi és gazdasági fenntarthatóság kérdéseiből a talaj és biodiverzitása, a mesterséges intelligencia, illetve a zöldenergia-források, a fenntarthatóság mindhárom kérdéskörét átfogó komplex témaként a fenntartható fogyasztás-fogyasztóvédelem és a hulladék-szelektív hulladékgyűjtés állnak.

„A fenntarthatóságra való felkészítés egész életen át tartó tanulási és szocializációs folyamat, amely tájékozott és tevékeny állampolgárokat nevel, akik kreatív, problémamegoldó gondolkodásmóddal rendelkeznek, eligazodnak a természet-és környezet, a társadalom, a jog és a gazdaság terén, és etikusan felelős elkötelezettséget vállalnak egyéni vagy közös döntéseikért, tetteikért. Ezek az intézkedések biztosítják az egészséges környezetet és a hatékony gazdaságot a jövő számára.” (<https://www.fenntarthatosagi.temahet.hu>)

4. AZ ESG

4.1 Az ESG fogalma és normarendszere

„A fenntartható fejlődés három alappilléren nyugszik: a szociális, a gazdasági és a környezeti pilléreken és mindhármát, kölcsönhatásaik figyelembevételével mérlegelni kell a különböző fejlesztési stratégiák, programok kidolgozása során, illetve a konkrét intézkedésekben, cselekvésekben.” (Halász, Hannus, 2007, 15-16. old.) A fenntartható fejlődés mára már nem csak gazdasági ösztönző, hanem a vállaltirányítás lényeges szempontrendszere. Az ESG (Environmental, Social, Governance) ezt komplex feladatkört jelent. Maga a mozaikszó egy összetett normarendszert - és persze a mögötte lévő jogszabályok összességét takarja, aminek megalkotását a jogi szabályozókon túl komoly erkölcsi, pénzügyi és tulajdonosi motiváció is indokolta. Az ESG területhez tartozik az is, hogy az adott vállalat működése közben betartsa a kötelező környezetvédelmi szabályokat, ami számos területet érinthet a gyártás, feldolgozás, raktározás, hulladékkezelés, megsemmisítés stb. fázisokban.

2023. évi CVIII. törvényt, nevezzük az „ESG” törvénynek, mely a fenntartható finanszírozás és az egységes vállalati felelősségvállalás ösztönzését szolgáló környezettudatos, társadalmi és szociális szempontokat is figyelembe vevő, vállalati társadalmi felelősségvállalás szabályairól a fenntartható finanszírozás és az egységes vállalati felelősségvállalás ösztönzését szolgáló környezettudatos, társadalmi és szociális szempontokat is figyelembe vevő, vállalati társadalmi felelősségvállalás szabályairól és azzal összefüggő egyéb törvények módosításáról szól.

E törvény alkalmazásában a 7.§ 4. bekezdés definiálja az ESG fogalmát, azaz az „ESG: olyan fenntarthatósági kérdésekre vonatkozó szempontrendszer, amely egy adott vállalkozásnál a környezetre, a társadalomra és az irányításra vonatkozó hatásokat és faktorokat értékeli fenntarthatósági szempontból”. (<https://net.jogtar.hu/>)

4.2 Az ESG tanácsadó képzés feltételrendszere

ESG tanácsadást csak akkreditált intézményben szerzett képesítés birtokában lehet végezni. 2023. évi CVIII. „ESG” törvény VI. fejezete rendelkezik az ESG tanácsadó és ESG tanácsadókat oktató intézményről: „36. § (1) A jogi vagy természetes személy és ezek kapcsolódó személye Magyarország területén nem végezhet ESG adatszolgáltatást támogató tanácsadást azon vállalkozás vagy 1. § (3) bekezdése szerinti szervezet vagy mindezek leányvállalatai esetében, amelynél adott jelentés és két egymást követő üzleti év vonatkozásában ESG tanúsítóként független, bizonyosságot nyújtó szolgáltatást is végez vagy végzett, illetve ESG minősítőként jár vagy járt el. (2) A jogi vagy természetes személy ESG tanácsadókat a Hatóság – a miniszter rendelete alapján – akkreditálja és tartja nyilván. (3) Az ESG tanácsadókat oktató intézményeket a vállalkozásfejlesztési ügynökség akkreditálja és tartja nyilván a miniszter rendeletében foglaltak szerint.” (<https://net.jogtar.hu/>) A 30/2024. (VIII. 8.) NGM rendelet az ESG tanácsadókat oktató intézményként történő akkreditálás követelményrendszeréről, az akkreditált oktató intézményeket tartalmazó nyilvántartás vezetésére vonatkozó részletes eljárási szabályokról, valamint az ESG tanácsadói képzésről, továbbá a képzés és a vizsga díjáról rendelkezik. A rendelet - többek között - az akkreditációs feltételeket és a tananyag követelményeit tartalmazza. „5. § (1) Az ESG tanácsadó képzést az akkreditált, ESG tanácsadókat oktató intézmény a nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény szerinti részismereti képzésként szervezi meg. (2) Az ESG tanácsadó képzés speciális feltételeit és a tananyag minimumkövetelményeit az 1. melléklet tartalmazza. Az 1. melléklet a 30/2024. (VIII. 8.) NGM rendelethez az ESG tanácsadókat oktató intézmény képzésére vonatkozó speciális akkreditációs feltételeit taglalja, melyek:

- Az ESG tanácsadó képzésben alapképzésben (korábban főiskolai szintű képzésben) vagy osztatlan képzésben szerzett szakképzettséggel és oklevéllel rendelkezők vehetnek részt.
- A képzés során a résztvevők megismerkednek az ESG szemlélet gyakorlatba történő átültetésének feltételeivel, lehetőségével és egyben a piaci kihívásokra adandó válaszok, illetve gyakorlatok adaptálási megoldásaira. (<https://njt.hu/>)

Az ESG keretein belül minden évben *fenntarthatósági jelentést* kell közzé tenni, hogy átfogó képet adjanak a vállalatok a működésükkel járó környezeti, társadalmi és gazdasági hatásokról. Az ESG tanácsadókat oktató intézményeket a *magyar vállalkozásfejlesztési ügynökség* akkreditálja és tartja nyilván itt a miniszter rendeletében foglaltak szerint. (<https://sztfh.hu>) Akkreditált intézmények listája:

- Nemzeti Közszerződési Egyetem - ESG szemléletű gazdasági szaktanácsadó (átfedés)/ESG tanácsadó részismereti képzés

- Pannon Egyetem - ESG Tanácsadó részismereti képzés: ESG tanácsadó mikrotanúsítvány
- Budapesti Corvinus Egyetem - ESG Tanácsadó részismereti képzés/ESG menedzsment szakirányú továbbképzés/ESG szakközgazdász szakirányú továbbképzés
- Debreceni Egyetem - ESG tanácsadó részismereti képzés mikrotanúsítvány
- Széchenyi István Egyetem - Részismereti képzés- ESG tanácsadó
- Budapesti Metropolitan Egyetem -ESG Tanácsadó részismereti képzés
- Gábor Dénes Egyetem - ESG-fókuszú vállalati szaktanácsadó szakirányú továbbképzési szak (átfedés) / ESG tanácsadó részismereti képzés
- Miskolci Egyetem - ESG tanácsadó részismereti képzés mikrotanúsítvány
- Pécsi Tudományegyetem - ESG tanácsadó részismereti képzés mikrotanúsítvány
- Soproni Egyetem: - ESG tanácsadó részismereti képzés mikrotanúsítvány.
(<https://www.vali.hu/>)

Az oktatási intézmények akkreditációjának elsődleges célja, hogy egységes és ellenőrizhető legyen az ESG tanácsadók szakmai ismerete, illetve felkészültsége mind a nemzetközi szakmai előírások, mind a hazai szabályozás elvárása tekintetében. A Hatóság támogatja és ösztönzi a különböző fenntarthatósági és ESG tematikájú képzéseken való részvételt.

Az akkreditált ESG tanácsadói státusz megszerzéséhez egymástól függetlenül szükséges igazolni a felsőfokú végzettséget és az akkreditált intézményben szerzett képesítést. A felsőfokú végzettség kizárólag felsőoktatási intézményben szerezhető meg, amelyet oklevél igazol a nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény szabályainak megfelelően. ESG tanácsadói akkreditált képzések ugyanakkor külön szabályozási rendszerben működnek a felsőoktatási intézményeknél, összhangban a 30/2024. (VIII. 8.) NGM rendelettel. (<https://sztfh.hu>) Az ESG tanácsadóként történő akkreditálás követelményrendszeréről 29/2024. (VIII. 8.) NGM rendelet szól. Ennek értelmében 2025. június 30. után induló akkreditációk esetében már a jelentkezéskor rendelkezni kell az előírt végzettséggel, amit az „ESG tanácsadó részismereti képzés” mikrotanúsítvánnyal tud igazolni. (<https://gde.hu>)

4.3 Az ESG megjelenése a hazai felsőoktatási rendszerben

4.3.1 Fenntarthatósági és ESG tematikájú képzések -Felsőoktatási intézmények szakember képzése

A fenntartható fejlődés olyan globális kihívás, amelynek megoldására mozgósítani lehet és kell a tudományt, a kutatást, és legfőképpen az oktatást. A felsőoktatás is egyike azoknak a gazdasági szektoroknak, amelyet a 4. ipari forradalom nyerteseiként tartanak számon. A felsőoktatás, a kutatások és az innovációk támogatottsága és ezzel párhuzamosan a tevékenység felvirágzása figyelhető meg. (<https://kozszov.org.hu>)

2025-ben elérhető felsőoktatásban kínált fenntarthatósági szakember képzések az alábbiak:

- ESG - környezeti, társadalmi és irányítási szakember: Debreceni Egyetem DE-GTK; Pannon Egyetem PE-MK; Széchenyi István Egyetem SZE-AKMK
- ESG és alkalmazott fenntarthatósági szakember: Soproni Egyetem SOE-EMK
- Fenntartható fejlődési szakember képzés: Pannon Egyetem
- Fenntarthatósági menedzsment és vállalkozás: Budapesti Corvinus Egyetem

- Fenntarthatósági menedzsment: Budapesti Metropolitan Egyetem
- Fenntarthatósági beszámolás és adatelemző: Pécsi Tudományegyetem
- Fenntarthatósági energetikai mérnöki: Óbudai Egyetem OE-KVK
- Épített-környezet-fenntarthatósági szakmérnök: Pécsi Tudományegyetem
- ESG-CSR fenntarthatósági jelentést készítő szakember képzés: Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem
- Környezetvédelmi szakpszichológia: ELTA Pedagógiai és Pszichológiai Kar.

4.3.2 Fenntarthatósági és ESG tematikájú képzések - Felsőoktatási intézmények kezdeményezései

A teljesség igénye nélkül néhány kiemelkedő hazai példa az egyetemek elkötelezett és újító munkájára.

A Budapesti Corvinus Egyetem/Oktatási Minőségfejlesztési és Módszertani Központ *Zöld Föld szakirányú továbbképzési szakot* kínál „A fenntarthatóság elvének komplex alkalmazására felkészítő pedagógus szakvizsga szakirányú továbbképzési szak keretében, mely képzés a Kék Bolygó Alapítvány Zöld Föld projektjében kifejlesztett *Fenntarthatóság tantárgy* oktatására (amely 2024-től választható érettségi tárgy) és az abból történő érettségiztetésre készíti fel a tanárokat. (<https://www.uni-corvinus.hu>)

A Szegedi Tudományegyetem a zöld kezdeményezések elkötelezett támogatójaként 2021 óta indít a Miskolci és a Soproni Egyetemmel együttműködésben a fenntarthatóság témakörében innovatív módszertannal dolgozó *kurzusokat*. (<https://u-szeged.hu>)

Az Óbudai Egyetem fiatal műszaki egyetemként elkötelezett az ENSZ fenntarthatósági céljainak megvalósulása mellett, amelyek megjelennek az *oktatásban, kutatásban és a hallgatói programokban*, a környezettudatosság erősítésében. Az Óbudai Egyetem 2023-ban elkezdte lerakni az ESG irányelveknek megfelelő működés alapjait, amelynek részeként már létrejött a Fenntarthatósági (Greenmetric) Bizottság, aminek fő feladata az egyetem fenntarthatósággal összefüggő tevékenységeinek összehangolása, támogatása és fejlesztésének előmozdítása. (<https://uni-obuda.hu>)

4.3.3 Fenntarthatósági és ESG tematikájú képzések – Egyéb képző helyek

A felsőoktatás mellett egyéb képző központok, cégek, egyesületek stb. is már az ESG tematikájú képzések széles tárházát sorakoztatja fel a fenntarthatóság iránt érdeklődők számára. Ilyenek többek között:

- TÜV Rheinland InterCert Kft. - Fenntarthatóság, fenntartható fejlődés szakember képzés;
- Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége - Filmes fenntarthatósági asszisztens képzés;
- Sustainable Business Academy - Fenntarthatósági menedzserképzés;
- Magyar Környezeti Nevelési Egyesület - *Ökosodj!* Fenntarthatóságra nevelés a köznevelési intézményekben (Óvoda- vagy iskolapedagógusok részére);
- Bács-Kiskun Vármegyei Kereskedelmi és Iparkamara - Fenntarthatósági szakemberképzés.

4.4 EHS v.s. ESG oktatás: szabályozók és a gyakorlat

4.4.1 Mi az EHS?

Az EHS (Environmental-Health-Safety) komplex feladatkör. Maga a mozaikszó egy összetett normarendszert - és persze a mögötte lévő jogszabályok összességét takarja, aminek megalkotását a jogi szabályozókon túl komoly erkölcsi, pénzügyi és tulajdonosi motiváció is indokolta. Az EHS területhez tartozik az is, hogy az adott vállalat működése közben betartsa a kötelező környezetvédelmi szabályokat, ami számos területet érinthet a gyártás, feldolgozás, raktározás, hulladékkezelés, megsemmisítés stb. fázisokban. Az EHS normarendszerének kulcsfontosságú jogszabályai az 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (Mvt.), a 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról, valamint a 2015. évi LXXXIX. törvény (ADR), 1995. évi LIII. törvény A környezet védelmének általános szabályairól és a 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról. (Maczelkáné Kisvárdai, 2023)

4.4.2 EHS oktatások előírásai a jogszabályokban a munkáltatók részére

A jogszabályi háttér betartatása és az adatszolgáltatási kötelezettségeknek eleget téve a cégek EHS és környezetvédelmi szakembert alkalmaznak. Egyelőre csak az 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelmi szakképesítéssel rendelkező személyek és a 1996. évi XXX. törvény rendelkezik a tűzvédelem kapcsán tűzvédelmi szakképesítéssel rendelkező személy, szervezet kötelező foglalkoztatásáról. Szorosan kapcsolódik az EHS-hez az ADR (2015. évi LXXXIX. törvény), mely kötelezően előírja a veszélyes anyag szállításban résztvevők számára az oktatást.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény előírja, hogy a munkáltató részéről csak olyan munkával bízható meg a munkavállaló, mely az egészséget nem veszélyeztet és a biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételei biztosítottak. A 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról (Tvt) előírja, hogy a munkavállalói, illetőleg a munkavégzésben részt vevő családtagjai évenkénti tűzvédelmi oktatásáról a munkáltatónak gondoskodnia kell.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény (Kvt) a környezeti ismeretek szakszerű oktatását, mint állami feladatot jelöli ki, konkrét munkáltatói feladatként nem jelöli meg. Azonban a 54. § (1) kimondja: „*mindenkinek joga van a környezeti ismeretek megszerzésére és ismereteinek fejlesztésére*”. A környezetvédelem területén belül a hulladékgazdálkodási feladatok ellátásában a veszélyes hulladékok, mint veszélyes áruk szállítására már vonatkozik a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 2015. évi LXXXIX. törvény (ADR), mely kötelezően előírja a résztvevők számára az oktatást.

Az EHS mindhárom területénél a jogszabályi háttérrel és az ehhez kapcsolódó fogalomrendszert ismertetni kell. A biztonságos munkavégzéshez kapcsolódóan a munkáltató és a munkavállaló jogai és kötelezettségei tükrében kell az oktatás anyagát felépíteni. A munkaadó és a szakemberek/szakértők feladata a munkakörökre, adott technológia folyamatokra kiemelt adaptált ismeretek átadása a cél. A munkavállaló beosztásával, munkakörével, illetve

munkájával összefüggő, a munkavégzéssel járó, a helyi körülményekből adódó veszélyek, ártalmak, az alkalmazott eszközök, anyagok, valamint védőeszközök helyes használata kiegészül a munkával kapcsolatos közlekedés-biztonsági tűz-, környezetvédelmi, elsősegélynyújtási ismeretekkel. (Maczelkáné Kisvárdai, 2023)

4.4.3 EHS és az ESG oktatás kapcsolata

Magyarország Alaptörvénye kimondja, hogy „XVII. cikk (3) Minden munkavállalónak joga van az egészségét, biztonságát és méltóságát tiszteletben tartó munkafeltételekhez.” „XX. cikk (1) Mindenkinek joga van a testi és lelki egészséghez.” „XXI. cikk (1) Magyarország elismeri és érvényesíti mindenki jogát az egészséges környezethez.” Ezen az alapjogokat hivatott biztosítani az EHS. Ahhoz, hogy egészséges környezetben éljünk és megfelelő munkakörnyezetben dolgozhassunk, az ENSZ fenntarthatósági célkitűzéseit is át kell emelnünk a mindennapjainkba, a munka világába.

Az ismeretek tartalmi és formai követelményeit csak az előző fejezetben említett jogszabályok szabják meg, az ESG vállalati szférában való oktatási feltételrendszere még nem kiforrott. Az EHS oktatások már régóta a munkavállalás alapfeltételei, így gyakorlati példaként szolgálhat az ESG téma oktatására.

4.5 ESG oktatás gyakorlati példája az MVM-nél

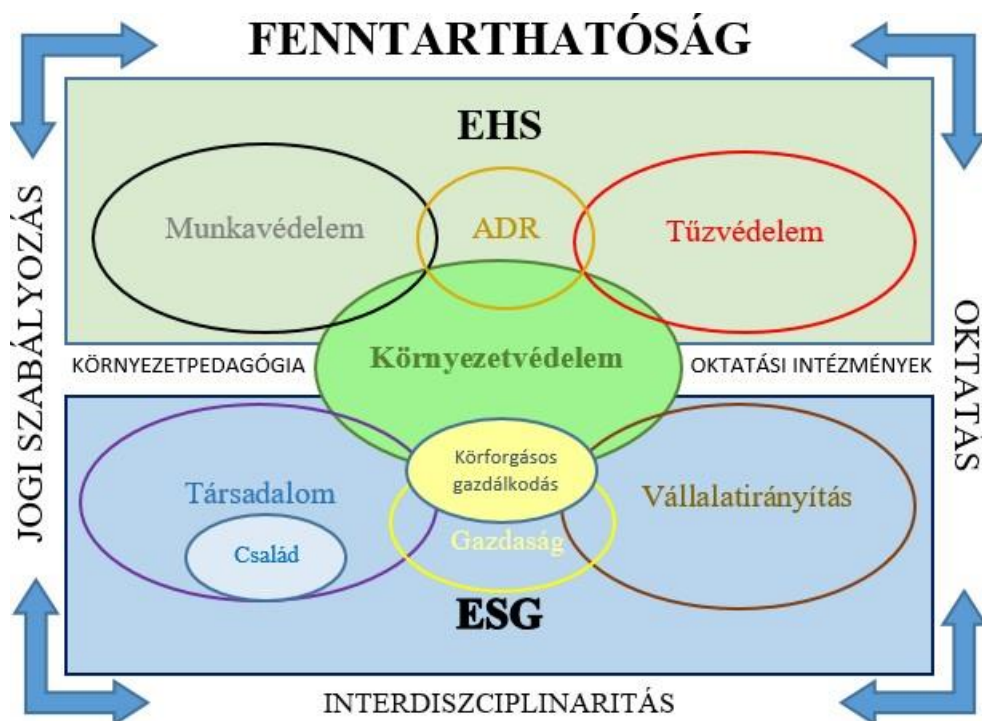
Az előző fejezet jól prezentálja, hogy nincs még kiforrott és kötelező oktatási keretrendszer sem jogszabályi kötelezettség az ESG oktatására a vállalati, - gazdasági szereplők, a termelési szféra részére, viszont a hatékony és eredményes fenntarthatósági jelentéstételi kötelezettségek leginkább az oktatás, az ismeret átadás, a szemléletformálás eszközével valósíthatók meg. Egy alternatív és egyedi megoldása az ESG és Fenntarthatóság képzésnek az MVM példája. Az MVM Csoport ugyanis fontosnak tartja munkavállalóinak környezettudatos, fenntarthatósági témákkal kapcsolatos edukációját, illetve az ESG témakörökben az érzékenyítést. Téma iránti elkötelezettség jegyében játékosított digitális képzést indítottak a munkatársak tudatos és felelősségteljes fenntarthatósággal kapcsolatos viselkedési kultúrájának fejlesztése érdekében. A tudás megerősítésére a munkavállalók éves rendszerességgel frissítő képzéseken vesznek részt. Az ESG témát átfogóan feldolgozó anyag elérhető a szellemi munkakörben foglalkoztatott munkatársnak. Így a munkavállalók több mint 50%-a vehet részt a magas interaktivitású játékban. A képzés oklevél szerzéssel zárul, a játékban résztvevők nevében egy valós fa ültetése valósul meg.

A képzésben résztvevők 9 pályán haladva az elméleti oktatás mellett tevékenység fókuszú viselkedésre ható feladatokkal dolgozzák fel a témát, kötelezően elvégzendő témakörökben és szabadon bejárható játékban. Az érzékenyítés többek között felöleli az alábbi témákat: MVM Csoport Etikai kódexe, Környezetvédelmi előírások és belső szabályzatok, MVM ESG stratégiája, klímaváltozás, biodiverzitás. Az MVM Csoport honlapján külön fülön megtalálhatjuk az „ESG” menüt, ahol tájékozódhatunk az oktatás részleteiről. (<https://mvm.hu>)

5. A FENNTARTHATÓSÁG KOMPLEXITÁSA

A tanulmány bemutatta, hogy a fenntarthatóság, a fenntartható fejlődés mennyire komplex rendszer (5. ábra) és hosszú távú megoldást kell találni a fenntarthatósági célok megvalósulása

érdekében. A fenntarthatóság szabályozása a nemzetközi jogból folyamatosan integrálódik a hazai jogrendszerbe, megadja az irányt és lefekteti az alapvető követelmény követelményrendszert.



5.ábra: A fenntarthatóság feltételrendszere, eszköze és viszonyrendszere (Maczelkáné Kisvárdai, 2025)

A felelős magatartás kialakításáért elsősorban a család, a megfelelő nevelés felelős. Az alapokat a kisgyermekkorban elkezdett fenntarthatóságra nevelés adja meg. Az alap, -közép, - és felsőoktatási intézmények biztosítják a szakmai tudást, mely felkészíti az egyént a munkahely, a gazdaság támasztotta összetettebb fenntarthatósági ismeretek betartására, alkalmazására. Napjainkra a környezetpolitika szélesebb diszciplína a szűkebb értelemben vett környezetvédelemmel szemben: a fenntarthatósági célok megvalósulása a társadalom – gazdaság – környezet hármásának alappilléren nyugszik.

A fenntarthatóság érdekében a gazdaságnak a körforgásos gazdálkodás elve mentén kell működni, és a vállalatirányításnak figyelmet kell szentelni az EHS szabályzók mellett az ESG kritériumainak is. A környezetpedagógia az az integrált tudomány, mely globális kihívásokra megoldásokat kínál az ökológiai egyensúly fenntartása érdekében és elősegíti a fenntarthatósági eszmék elsajátítását. Az ismeret átadás, a szemléletformálás leghatékonyabb eszköze az *oktatás*.

ÖSSZEFOGLALÁS

„Az emberiség előtt álló legnagyobb kihívás, hogy az ember életmódjával hozzájáruljon a környezeti válság csökkentéséhez”. (Kováts-Németh, 2011, 125. old.) „De mégis hogyan?” - tesszük fel a kérdést, mert igen összetett a probléma. A megoldás a minőségi oktatásban rejlik, hiszen napjainkra a tudás és az oktatás a tartós, inkluzív és kiegyensúlyozott gazdasági növekedés, valamint a Millenniumi Fejlesztési Célok megvalósításának kulcsfontosságú

tényezői lettek. (<http://www.who.int>) A környezeti válság mérséklése tehát csak felelős magatartással, és megfelelő eszközök, jogi szabályzók és technológia révén lesz hatékony. A környezetpedagógia adja az alapjait az EHS-nek, mely olyan összetett feladatkör, ahol kiemelt szerep jut az ember egészségét, biztonságát és méltóságát tiszteletben tartó munkafeltételek megteremtésének, mindeközben segít az egészséges környezet kialakításában. Ahhoz, hogy környezetkímélő, fenntartható módon működtesse az adott munkáltató a gyárakat, üzemeket, létesítményeket stb., miközben a munkavállaló egészsége is és a biztonságos munkavégzés is biztosított legyen, rendszeres – nagyrészt jogszabályban előírt - oktatást kell tartani. Az ENSZ fenntarthatósági célok elérése érdekében már hazánkban is több vállalat részére kötelező ESG és fenntarthatósági jelentést közzétenni. A komplex jelentéstételi dokumentáció több szakterület munkáját kívánja alapos és széleskörű adatszolgáltatást igényel, valamint elvárja, hogy a munkavállalók ismerjék és be is tartsák a rájuk vonatkozó követelményeket. Az ESG előírásait elsődlegesen információ átadás, azaz oktatás keretében lehet elsajátítani, a munkavállalókat pedig folyamatosan tájékoztatni kell az őket érintő változásokról, elősegítve ezzel a fenntarthatósági célok elérését.

IRODALOMJEGYZÉK

Halász, J. - Hannus, I. – Kiricsi, I. (2007): *Környezetvédelmi technológia*, Szegedi Egyetemi Kiadó. Szeged

Kovátsné Németh, M. (2007): *A projektoktatás mint a fenntarthatóság oktatási stratégiája*, In.: Reformpedagógiai koncepciók, alternatív megoldások (Szerk.:Kovátsné Németh Mária), Selye János Egyetem, Komárom 2007

Kováts-Németh, M., Bodáné Kendrovics R. (2015): *A környezetpedagógia elmélete és gyakorlata*, Palatia Nyomda és Kiadó Kft., Győr

Gyebrószky, Sz. - Sárközi, L. (2020): *Környezetvédelmi ügyintézés I. Kv-003/I*, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest

Kováts-Németh, M. (2010): *Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig*, Comenius Kft., Pécs

Batta, K. - Ságiné Hende, A. (2020): *Környezetvédelem I. Kv-002/I*, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. Budapest

Simonyi, P. – Zsótér, B. (2020): *Fenntartható fejlődés, a fenntarthatóság értelmezési kérdései a megvalósítás érdekében*. Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok, XV./1–2. szám

Gégény, Gy. - Konrád, E. - Fakla, I. (2020): *Környezetvédelmi alapismeretek I. Kv-001/I*, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – Vitaanyag: „Fenntartható Európa 2030-ra” (COM (2019) 22 final) (2020/C 14/14), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52019AE0917> (2025.05.08.)

Világunk átalakítása: Fenntartható fejlődési keretrendszer 2030, <https://ensz.kormany.hu/download/7/06/22000/Vil%C3%A1gunk%20%C3%A1talak%C3%A1d%C3%A1sa%20Fenntarthat%C3%B3%20Fej%C5%91d%C3%A9si%20Keretrendszer%202030.pdf> (2025.05.09.)

Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia,

<https://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf>
(2025.05.12.)

Molnár, K. (2023): *A fenntartható jövő alappillére a pedagógusképzésben*, Magyar Tudomány, Akadémia Kiadó, 184/3

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100425.atv> (2025.05.10.)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv> (2025.05.10.)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200185.tv> (2025.05.10.)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100190.tv> (2025.05.10.)

<https://ofi.oh.gov.hu/node/171487> (2025.05.14.)

Szűcs B, Pónusz M. (2020): A fenntarthatóság fogalmának története, különös tekintettel környezeti nevelésre és az innovációra, Polgári Szemle, 16. évf. 4–6. szám, https://real.mtak.hu/121564/1/PSZ%202020.%204-6.szam_31.pdf (2025.05.14.)

Kovács G., Vértési L. (2013): Család és fenntarthatóság, Szociáletikai tanulmányok, Pécsi Püspöki Hittudományi Főiskola, <https://pphf.hu/wp-content/uploads/e-library/csalad-es-fenntarthatosag.pdf> (2025.05.14.)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200110.kor> (2025.05.15.)

A fenntarthatóság, mint tantárgy, Kell-e egyáltalán tanítani a fenntarthatóságot az iskolákban? <https://www.zold-fold.hu/tantargy> (2025.05.16.)

Czippán K., Victor A., Mathias A. (2004): Segédlet az iskolák környezeti nevelési programjának elkészítéséhez, Oktatási Minisztérium, https://mkne.hu/wp-content/uploads/2020/12/P5_Segedlet_Kornyezeti_Nevelesi_Programok_elkesziteséhez_2004.pdf (2025.05.16.)

<https://www.fenntarthatosagi.temahet.hu/kepzesek> (2025.05.15.)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2300108.tv> (2025.05.17.)

<https://njt.hu/jogszabaly/2024-30-20-2X> (2025.05.17.)

ESG tanácsadókat oktató intézményeknek, <https://sztfh.hu/tevekenysegek/esg-hatosagi-tevekenyseg/esg-tanacsadokat-oktato-intezmenyeknek/> (2025.05.18.)

A Magyar Gazdaságfejlesztési Ügynökség által akkreditált ESG tanácsadókat oktató intézmények nyilvántartása, <https://www.vali.hu/ESG/Intezmenyek> (2025.05.18.)

<https://gde.hu/szakiranyu-tovabbkepzes> (2025.05.18.)

Besenyi M. (2019): A felsőoktatás fenntarthatósági átalakulásának oktatási vonatkozásai, A Nemzeti Közzolgálati Egyetemen végzett kutatás bemutatása, Új Magyar Közigazgatás 2019. szeptember, 12. évfolyam 3. szám, https://kozszov.org.hu/dokumentumok/UMK_2019/3/11_Forum_NKE_kutatas_bemutatasa.pdf (2025.05.18.)

<https://www.uni-corvinus.hu/post/landing-page/szakiranyu-tovabbkepzesek/zold-fold/>
(2025.05.20.)

<https://u-szeged.hu/sztehirek/2024-augusztus/valtoztass-tanulj-cselekedj-kooperativ-kurzusok>
(2025.05.20.)

<https://uni-obuda.hu/fenntarthatosag-fenntarthatosagi-torekvesek/> (2025.05.20.)

Maczelkáné Kisvárdai, M. (2023): *Az EHS-ADR oktatás a gyakorlatban és a jogszabályi változások hatásai*, In.: A tudomány és az oktatás felelőssége tanulmánykötet, (Szerk.: Bodáné Dr. Kendrovics Rita), Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Budapest, 2023.

ESG és Fenntarthatóság képzés, <https://mvm.hu/hu-HU/ESG/Social/ESGOktatas> (2025.05.23.)

Kováts-Németh, M. (2011): *Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig*, In.: Együtt a környezetért, (Szerk.: Kováts-Németh Mária), Palatia Nyomda és Kiadó Kft., Győr, 2011.
http://www.who.int/nmh/publications/un_resolution65_1/en/ (2025.05.23.)

MŰVÉSZETTEL NEVELÉS A FENNTARTHATÓSÁG JEGYÉBEN - A VIZUÁLIS KULTÚRA TANTÁRGY ESZKÖZTÁRÁNAK ALKALMAZÁSA A KÖRNYEZETI NEVELÉS TÁMOGATÁSÁRA

EGERVÁRI JÚLIA

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Művészeti Kar, Vizuális Nevelés és Művészetelmélet
Tanszék, egervari.julia@uni-eszterhazy.hu

ABSZTRAKT

A fenntarthatóságra és környezeti tudatosságra nevelés az oktatás egyik sürgető feladata, amely a vizuális kultúra tantárgy eszközeivel is hatékonyan támogatható. A művészettel nevelés és a művészetalapú tanulás élményalapú, cselekvő és reflektív pedagógiai megközelítései képesek érzelmi bevonódást, kritikai gondolkodást és mélyebb környezeti szemléletformálást kiváltani. A tanulmány egy kísérleti foglalkozássorozatot mutat be, amely általános iskolás korosztály számára a vizuális kultúra és a környezeti nevelés tartalmait ötvözi. A bemutatott gyakorlat túlmutat a tantárgyi kereteken, és rámutat arra, miként válhat a vizuális nevelés a fenntarthatóságra való nevelés hatékony eszközévé a tanárképzésben és az iskolai gyakorlatban.

KULCSSZAVAK: *művészettel nevelés, művészetalapú tanulás, környezetkultúra, módszertani innováció*

BEVEZETŐ

A fenntarthatóságra és környezeti tudatosságra nevelés az oktatás egyik legösszetettebb és legsürgetőbb feladata, amely nem csupán a természettudományos tudáskörök, hanem a művészetpedagógia számára is kihívásokat és lehetőségeket rejt. A vizuális kultúra tantárgy sajátos pozíciójából adódóan képes arra, hogy a tanulók érzelmi bevonódásán, kreatív aktivitásán és reflexióin keresztül járuljon hozzá a környezettudatos, ökológiailag érzékenyebb hozzáállás és szemléletmód fejlesztéséhez.

A kortárs képzőművészet egyre hangsúlyosabban reflektál a környezeti válságra, anyaghasználatban, koncepcióban és társadalmi érzékenyítésben is (Fowkes, M., Fowkes, R., 2022). Ez a diskurzus nem csupán inspirálja a pedagógiai gyakorlatot, hanem új lehetőségeket nyit a tanítás és a tanulás módjában is. A tanulmányban bemutatott példák részben ebből a szemléletből táplálkoznak. Aktív alkotóként, pedagógusként, oktatóként is érintettként tekintek ezekre a kérdésekre, így a személyes tapasztalat és reflexió is átszövi a bemutatott gondolatokat. A tanulmány célja annak bemutatása, hogyan járulhat hozzá a művészetpedagógia eszköztára a fenntarthatóságról való közös gondolkodás elindításához – különösen a tanárképzés kontextusában. Az írás nem kifejezetten kutatási beszámolóként, hanem pedagógiai reflexióként és módszertani inspirációként kíván megjelenni. A tanulmányban bemutatásra kerül egy általános iskolás korosztály számára tervezett, transzdiszciplináris foglalkozássorozat tapasztalat, és kvantitatív, kvalitatív eredményei, valamint kérdőíves vizsgálatok is. Ezen felül az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen jelen lévő vizuális kultúra tanárképzés témához

kapcsolódó elemei is megjelennek. Mindezek célja annak vizsgálata, hogyan válhat a vizuális nevelés összekapcsoló és attitűdformáló erővé a fenntarthatóság pedagógiájában.

1. ELMÉLETI ÉS SZEMLÉLETI HÁTTÉR

1.1 A vizuális kultúra és a környezeti nevelés kapcsolódásai

A környezeti nevelés fogalma és gyakorlata az elmúlt évtizedekben folyamatosan bővült, és egyre több tudományterülettel, valamint pedagógiai megközelítéssel került párbeszédbe. A nemzetközi gyakorlatban a fenntarthatóság pedagógiája, az öko-pedagógia és a globális nevelés irányzatai mellett egyre hangsúlyosabbá váltak azok a művészetalapú megközelítések is, amelyek a környezeti attitűdformálást érzelmi bevonódáson, kreatív közösségi alkotáson keresztül kívánják elérni (Schneller és mtsai, 2019).

Az art-based environmental education, illetve az olyan művészeti irányzatok, mint a *land art*, *nature art* vagy az *eco-art* nemcsak témájukban kapcsolódnak a természethez, hanem szemléletükben is alternatívát kínálnak a környezeti nevelés hagyományos eszköztárához képest (Inwood, 2008; Egervári, 2021). A kortárs képzőművészet környezeti kérdéseket tematizáló példái – médiumhasználatukban és koncepciójukban – újfajta pedagógiai értelmezési lehetőségeket is hordoznak.

A vizuális kultúra tantárgy, a művészettel nevelés és a művészetalapú tanulás (Kárpáti, 2018) elméleti keretei lehetővé teszik olyan tanulási környezetek létrehozását, ahol az egyéni és kollektív reflexió, a helyi tapasztalatok, valamint a társadalmi–ökológiai kérdések vizsgálata egyaránt helyet kapnak. A *place-based* pedagógia (Sobel, 2017; Mészáros, Egervári, 2022), a STEAM szemlélet (Klima, 2021), valamint a társadalmi művészet (*socially engaged art*) irányzatai különösen relevánsak lehetnek az iskolai gyakorlat számára is.

1.2 Kérdőíves vizsgálat a vizuális kultúra tantárgyat tanítók körében

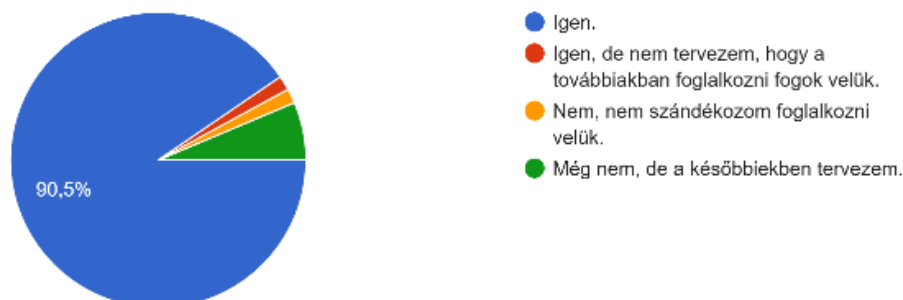
E szemléleti irányok mentén végzett kérdőíves vizsgálatom során - mely doktori disszertációm részét is képezte - arra kerestem választ, hogyan látják a vizuális kultúra tanárok a környezeti témák integrálásának lehetőségeit a tantárgyba, és milyen mértékben érzik szükségesnek vagy természetesnek a multidiszciplináris megközelítést, tantárgyi kapcsolódást a természettudományos tárgyakkal, továbbá megjelent a környezeti neveléssel kapcsolatos szemléletnek, tapasztalatoknak és dilemmáknak feltérképezése (Egervári, 2025). A nem reprezentatív, de célzott mintavétellel készült kérdőívet 63 pedagógus töltötte ki, akik különböző iskolatípusokban tanítanak. Egyszerre több választ is lehetett jelölni, így a válaszokból látható, hogy többen egyszerre más-más intézményben is tanítanak (általános iskola 33 fő, gimnázium 22 fő, szakgimnázium 13 fő, az egyéb intézményekben elenyésző 1-2 fő), jelentős részük több mint 15 éve van a pályán (59,4%). A vizsgálat egyik fókuszpontja annak feltérképezése volt, milyen mértékben jelennek meg környezeti témák a vizuális kultúra tanításában.

A válaszadók 93,7%-a jelezte, hogy valamilyen formában már foglalkozott ilyen tartalmakkal az óráin, és azok közül is, akik még nem, mindenki tervezi ezek integrálását. Ez az arány megerősíti, hogy a környezeti nevelés – bár nem deklarált alaptartalom – spontán módon is

helyet talál a vizuális nevelés keretei között, különösen ott, ahol a tanár maga is érzékeny erre a kérdéskörre.

Volt-e rá példa, hogy a vizuális kultúra órán, tantárgyi kapcsolódásként a természetismeret és/vagy természettudományos tantárgyak témaköreiből merít...etet, ahhoz kapcsolódóan tervezett feladatot?

63 válasz

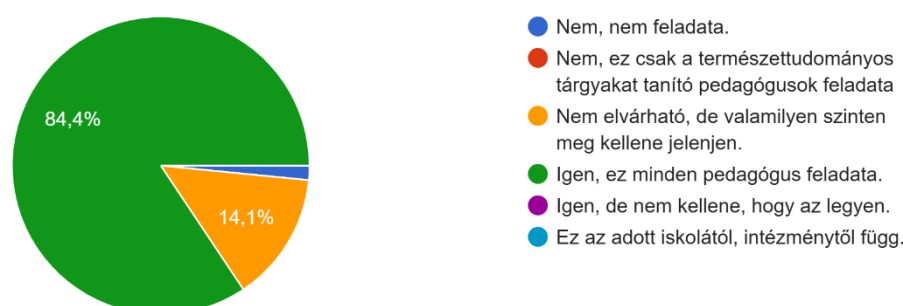


1. ábra: A kérdőíves felmérés alapján a vizuális kultúra órákon természettudományos tartalmakat megjelenítő tanárok aránya

Az eredmények szerint a pedagógusok jelentős része tudatos környezeti nevelési szándékkal emeli be ezeket a tartalmakat. A válaszadók 66,7%-a ezt kifejezetten a környezeti attitűdformálás, 60,3%-a pedig a tanulók természeti környezet iránti elköteleződésének növelése érdekében teszi. Fontos érvként jelent meg továbbá a tanulói érdeklődés fokozása és a téma társadalmi aktualitása is. Ezzel összhangban a tanárok környezeti neveléshez fűződő pedagógiai attitűdje is egyértelmű: a válaszadók 84,4%-a szerint ez minden pedagógus feladata, 14%-uk pedig úgy véli, hogy nem elvárható, de valamilyen szinten meg kellene jelennie. Ez a nézőpont megerősíti, hogy a környezeti érzékenyítés nem csupán tematikus, hanem szemléleti kérdés is, amelyet a művészeti nevelés sajátos eszközeivel is érdemes támogatni.

Ön szerint feladata-e a vizuális kultúra tárgyat tanító pedagógusoknak a környezeti nevelés elveinek, értékrendjének alkalmazása?

64 válasz



2. ábra: A kérdőíves felmérés alapján a vizuális kultúra tanárok vélekedése a környezeti nevelési feladatokról

A kutatás ugyanakkor rávilágított bizonyos akadályokra is: a válaszadók kiemelték az időhiányt, az órarendi kötöttségeket, a megfelelő tanulási környezet kialakításának nehézségét

és a speciális módszertani háttér hiányát is. A visszajelzések alapján megfogalmazódott az igény egy könnyen hozzáférhető, gyakorlatias segédanyag iránt, amely konkrét óratervekkel, technikai leírásokkal és kortárs művészeti példákkal támogatná a tanárokat a környezeti témák hatékony integrálásában. Ez a tanárképzés szempontjából is fontos visszajelzés, hiszen a jövő pedagógusainak felkészítésekor érdemes hangsúlyt fektetni az ökológiai szemléletmód pedagógiai megközelítéseinek bővítésére, gyakorlati megoldások feltárására.

2. TANÁRKÉPZÉSI TAPASZTALATOK

2.1 Oktatói nézőpontok a vizuális kultúra tanárképzés környezeti tematikáiról

A tanulmány következő részében a vizuális kultúra tanárképzésben szerzett gyakorlati tapasztalatokra és példákra térek ki. Ezt megelőzően azonban érdemes röviden bemutatni egy másik vizsgálat eredményeit is, amely az egyetemi vizuális kultúra tanárképzés területén dolgozó oktatókat kérdezte arról, hogyan jelenik meg képzési tevékenységükben a környezeti nevelés szemlélete, valamint mennyire tartják fontosnak ennek integrálását a művészeti pedagógiai képzésbe. A felmérés célja az volt, hogy feltérképezze, milyen stratégiák, nehézségek és lehetőségek jellemzik jelenleg ezt a területet – különös tekintettel a környezeti témákhoz kapcsolódó kortárs művészeti tartalmak beépíthetőségére (Egervári, Mészáros, 2023).

A vizuális kultúra tanárképzés relevanciájának és lehetőségeinek vizsgálatát egy második kérdőíves kutatás is támogatta, amely országos szinten, célzott mintavétellel a felsőoktatásban dolgozó, a rajz–vizuális kultúra tanárképzésben közvetlenül vagy közvetve részt vevő oktatókat szólította meg ($n = 21$). A válaszadók döntő többsége a vizuális művészetek területén dolgozó egyetemi oktató volt, többségük 5–20 év közötti felsőoktatási tapasztalattal. A válaszadók 88,9%-a helyesen ismerte fel a természetművészet, land art és ökoművészet alapvető jellemzőit, és 90%-uk már alkalmazta vagy rendszeresen beépíti a környezeti szempontokat oktatási tevékenységébe. A beemelés leggyakoribb motivációi között szerepelt a hallgatók környezeti elköteleződésének növelése, a tematika aktualitása, valamint az osztálytermen kívüli tanulás lehetősége. A pozitív tapasztalatok aránya kiemelkedő volt: a válaszadók 90,9%-a számolt be kedvező élményekről, és senki nem jelezte negatív hatásként a témák bevezetését. Az oktatók visszajelzései ugyanakkor rámutattak bizonyos kihívásokra is: az időkeretek szűkössége, a túlterheltség, az intézményi támogatás hiánya és az environmentális művészetekkel kapcsolatos oktatói komfortzónán kívüli helyzetek gyakran nehezítik az elmélyülést. A jövőre vonatkozóan a válaszadók többek között a következő javaslatokat fogalmazták meg: órarendi szabadság növelése, módszertani tapasztalatcserék, alkotótáborok szervezése, és kortárs művészekkel való együttműködések kialakítása.

Az eredmények megerősítik, hogy a vizuális kultúra tanárképzésben dolgozó oktatók jelentős része nyitott és elkötelezett a környezeti témák integrációja iránt, ugyanakkor ennek megvalósítása szerkezeti és módszertani szinten további támogatást igényel. A következőkben olyan hallgatói példák és tanárképzési tapasztalatok kerülnek bemutatásra, amelyek ezeket az irányokat már a gyakorlatban is megjelenítik.

2.2 A vizuális kultúra tanárképzés intézményi keretei és szemléleti sajátosságai

A tanárképzés fejlesztési irányai nem elszigetelten jelennek meg, hanem reflektálnak a köznevelés nemzeti alaptantervi elvárásaira is. A 2020-as NAT külön is hangsúlyozza, hogy a vizuális kultúra tantárgy nemcsak esztétikai és technikai készségek fejlesztésére alkalmas, hanem a művészettel nevelés eszközével támogatja a tanulók személyiségfejlődését, világértelmezését és környezeti érzékenyítését. A tantárgy keretében kiemelt szerepet kap az épített és természeti környezet, a tárgy- és környezetkultúra, valamint a tanulók vizuális-kommunikációs kompetenciáinak komplex fejlesztése. Emellett a környezeti nevelés a Nemzeti alaptantervben keresztantervi elvárásként is szerepel, így a tantárgyközi integráció nemcsak lehetőség, hanem módszertani kihívás is a tanárképzés számára. Ennek a szemléletnek a pedagógusképzésben való megerősítése szükségszerű, különösen egy olyan műveltségterületen, ahol az élménypedagógia, a szimbolikus gondolkodás és a társadalmi érzékenyítés eleve jelen van a tanítási-tanulási folyamatban.

A vizuális nevelés területén és a vizuális kultúra tanárképzésben az utóbbi években egyre hangsúlyosabbá vált az a szemlélet, hogy a tantárgy nem csupán esztétikai és művészeti készségek fejlesztésére alkalmas, hanem jelentős attitűdformáló, világértelmező és társadalmi érzékenyítő potenciállal is bír, az alkotás pedig szintetizáló tevékenység lehet (Kiss, 2010). Jelentősen megváltozott tanításának módszertana, és kitágultak a technikai lehetőségei is. Ennek megfelelően az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem vizuális kultúra tanárképzésében is több olyan kurzus helyet kap, amelyek a fenntarthatóság, környezeti nevelés és kortárs társadalmi kérdések felé nyitnak.

A műtermi jellegű tárgyakban – különösen grafika, installáció, téralkotás, intermediális kísérletezés területén – rendszeresen felmerül az újrahasznosítás, helyspecifikus gondolkodás vagy a természeti anyagokkal való kísérletezés lehetősége is.

A Művészeti Kar egyik specifikuma a Természetművészet képzés, mely bár a Képzőművészeti Intézet specializációja, de a tanárképzésben is megjelenik, a levelezős képzési formában kurzusként, a nappali tagozaton pedig a Környezet- és téralakítás, Tárgy-és környezetkultúra, Fenntarthatósági projekt kurzusok részeként, illetve külön gyakorlati lehetőséget kínál a nyári művésztelepek természetközeli helyszínén, ahol több idő jut a ráhangolódásra, elmélyülésre, performatív jellegű gyakorlatoknak ad teret.



1. kép: Művésztelepi pillanatok, kreatív gyakorlatok, 2024.

Az utóbbi időszak egyik fontos fejlesztése volt, hogy a módszertani kurzusok közé új tematikus tárgyak kerültek, amelyek tudatosan reflektálnak a hallgatók körében is megjelenő érdeklődésre és társadalmi érzékenységre. Ilyen például a Fenntarthatóság projekt című tantárgy, amely komplex módon közelíti meg a fenntarthatóság pedagógiáját: a hallgatók nemcsak elméleti alapokat ismernek meg, hanem saját oktatási projektek kidolgozásán keresztül gondolkodnak el azon, hogyan lehet a művészet eszköztárával megszólítani a diákokat a környezeti kérdésekről. Ez a törekvés nemcsak válasz a globális kihívásokra, hanem válasz a tanárképzésben részt vevő fiatalok igényeire is, akik egyre inkább keresik a hiteles, társadalmilag értelmes és személyesen is értelmezhető pedagógiai tartalmakat.

3. A KÖRNYEZETI NEVELÉS VIZUÁLIS ESZKÖZEI A GYAKORLATBAN ÉS A TANÁRKÉPZÉSBEN

3.1 Tanítási tapasztalatok és akciókutatás egy általános iskolában

Saját általános iskolai munkám során, majd a doktori kutatás részeként egy akciókutatás hatodik évfolyamos osztályban végzett, környezeti nevelésre épülő vizuális projekt keretében olyan pedagógiai helyzetekkel találkoztam, amelyek megerősítették bennem a művészeti és művészettel nevelés integratív és attitűdformáló potenciálját. A kutatás részeként a kipróbált foglalkozássorozatok célja az volt, hogy a diákok környezeti érzékenységét a kortárs művészet és a vizuális nevelés megújult eszköztárára keresztül fejlessze: természetművészeti alkotások, változatos anyaghasználat, közös reflexiók és vizuális kísérletezések révén.

A program három pedagógiai terület – a környezeti nevelés, a természetismeret és a vizuális kultúra – integrációjára épült. A foglalkozássorozat célja az volt, hogy az ökológiai és helyi környezeti kérdések személyes és alkotói megközelítésben váljanak átélhetővé a tanulók számára. A program során kiemelt szempont volt, hogy az alkotó feladatok –természetes anyagokkal való kísérletezés vagy újrahasznosított anyagokból készült vizuális konstrukciók – ne váljanak öncélúvá, hanem a tantárgyi integrációt szolgálják. A természetismereti tartalmak ismételése és elmélyítése vizuális eszközökkel történt, miközben a tanulók saját élményeikre és megfigyeléseikre építettek. Az alkotások így nemcsak ismereteket tükröztek, hanem egyfajta

személyes állásfoglalást is a környezeti kérdésekben. A csoportos munkaformák, a közös reflexiók és a tanteremből való kilépés – például az iskola környezetében, mezőn való alkotás – mind hozzájárultak a tanulási környezet gazdagításához és a közösségi élmény erősítéséhez. A foglalkozások differenciált felépítése és a pedagógus facilitátori szerepe lehetővé tette, hogy a tanulók különböző tanulási stílusaihoz igazodó, ugyanakkor inspiráló és strukturált tanulási folyamat valósuljon meg.

A foglalkozássorozat tematikája szorosan kapcsolódott a természetismeret 5–6. évfolyamos kerettantervi ajánlásaihoz, a környezeti nevelés témáihoz és szemléletéhez, ugyanakkor vizuális és tapasztalati úton közelítette meg a tartalmakat. A tanulók olyan témákkal dolgoztak, mint a kertek élővilága, a talaj rétegződése, a víz körforgása, az éghajlat változás, a növények kommunikációja vagy az ökológiai lábnyom, melyek mind kapcsolódtak a fenntarthatóság pedagógiájához. A tanórai feladatok között szerepelt növénylenyomatok készítése, természetes anyagokkal való objektépítés, frottázs technika, kollázs, agyagozás, vagy akár land art szabadtéren, melyek mind lehetőséget adtak a kreatív, mégis tananyagra épülő feldolgozásra.



2. kép: Természeti anyagokból készült objekt: emberi szív, saját fotó, 2023.

3. kép: Természetművészeti kompozíció az iskola melletti mezőn talált anyagokból, saját fotó, 2023.

Különös hangsúlyt kapott az, hogy a feladatok ne csak esztétikai célokat szolgáljanak, hanem támogassák a megértést és a személyes reflexiót is. A jégkockával való festés, az érhálózat mintázatának természetes anyagokkal való megformálása vagy az együttműködő fák hálózatának vizuális újragondolása egyaránt arra ösztönözte a tanulókat, hogy élményszerűen és kapcsolódva gondolkodjanak a természet rendszereiről. A program zárásaként a diákok munkáiból kiállítás készült az iskolai faliújságon, így a közösség más tagjai is betekintést nyerhettek a tanulási folyamatba.

A program két különböző iskolai környezetben valósult meg: egy kisebb létszámú, szentendrei általános iskolai osztályban, ahol a foglalkozásokat magam vezettem, illetve egy nagyobb budapesti csoportban, ahol a tanórákat a helyi vizuális kultúra tanár tartotta meg. Az előbbi esetben lehetőség nyílt egy 11 alkalmas, egymásra épülő foglalkozássorozat kialakítására, teljes körű attitűd- és tudásmérés, valamint fókuszcsoportos interjúk elvégzésére. A második helyszínen két kiemelt foglalkozás valósult meg, a program tanári adaptációja mellett, melyhez rövidebb elő- és utómérés, valamint interjú kapcsolódott.

A két helyszínen megvalósított programleírások és a kapcsolódó visszajelzések alapján kirajzolódott egy összetett kép, amely egyszerre mutatott rá a művészetalapú tanulás pedagógiai potenciáljára és azokra a kihívásokra, amelyek az iskolai adaptáció során felmerülnek. A foglalkozások – témaválasztásuk és vizuális eszközhasználatuk révén – aktív részvételre ösztönözték a tanulókat, még azokat is, akik korábban kevesebb érdeklődést mutattak a vizuális kultúra iránt. Bár ennek megfigyelése nem volt cél, de kirajzolódott a humán és reál beállítottságú tanulók különböző hozzáállása és vélekedése. Az interjú válaszok alapján a reál beállítottságú tanulók negatívabban nyilatkoztak a foglalkozásokról és a művészet szerepéről, de ez nem volt összhangban az órai munkájukkal. Viszonylag könnyen kapcsolódtak az élményszerű tanulási helyzetekhez, például a jégkockával való festéshez, amely a víz körforgásának és az éghajlatváltozásnak volt szimbolikus megjelenítése. El tudtak mélyedni a feladatokban, résztvettek a reflexiós beszélgetésekben. A tudásteszt eredményei (csak a szentendrei csoport esetében) igazolták, hogy a kreatív feldolgozás támogatja a fogalmak mélyebb megértését, ugyanakkor az attitűdváltozás mértéke nem mutatott látványos elmozdulást. Ezt részben megerősítette a fókuszcsoportos interjúk alapján kapott tanulói visszajelzés is: míg az élmény és az alkotás, mint emlékezetes mozzanat megjelent, a fenntarthatóság értékalapú interiorizációja időigényesebb folyamatnak tűnt. A tanulók ugyanakkor több alkalommal fogalmaztak meg olyan felismeréseket, melyek azt jelezték, hogy az esztétikai és tudományos ismeretek összekapcsolása új értelmezési lehetőségeket nyitott számukra: *„Lehet tantárgyakat együtt tanulni, főleg, ha ilyen kreatívan van megoldva. Képzőművészetet még törivel lenne jó együtt tartani.” „A természet szeretetét át lehet adni a művészettel. Főleg a land art-tal.” „Ez a fajta művészet figyelemfelkeltő, nem átlagos, Magyarországon ezeket a kinti alkotásokat megrongálnák.”*

Az alábbi táblázat a foglalkozássorozatok során megfigyelt pozitív eredményeket és pedagógiai kihívásokat foglalja össze, két különböző helyszín tapasztalatai alapján.

1. táblázat: Pozitív eredmények és kihívások az első helyszínen megvalósult foglalkozássorozatok alapján

1. csoport: Pozitív eredmények	Kihívások és tanulságok
A foglalkozások aktív részvételre ösztönözték a tanulókat, még azokat is, akik kevésbé érdeklődtek a vizuális kultúra iránt. A művészetalapú tanulás élményszerű volt , különösen a humán érdeklődésű tanulók számára.	A reál érdeklődésű tanulók időnként hiányolták a strukturáltabb tudományos megközelítést . Ha alapvetően „rosszabb” a tantárgy megítélése nehezebb motiválni – a szokatlan feladatok jól jöttek
A tudásteszt eredményei igazolták, hogy a módszer hatékonyan támogatta az ismétlést és az új ismeretek elsajátítását.	A művészetalapú tanulás mellett szükség van önálló, szabad alkotási lehetőségekre is , mert sok tanulónak ez a tantárgy a kikapcsolódást jelenti.
A tanulók végig aktívak, együttműködők voltak, a többség élvezte a feladatokat, de a hosszabb program alatt hullámzó volt a lelkesedés .	A szokatlan tantárgyi integráció kezdetben zavart okozott , mert a diákok hozzászórtak a különálló tantárgyakhoz és a megszokott értékelési rendszerhez .
Az attitűdmérés hasznos bemeneti értékekkel , információkkal szolgált a program alakításához. A fókuszcsoportos interjúkban fontos visszajelzéseket adtak a tanulók.	A környezeti attitűdmérés nem hozott látványos eredményt .
A kutató, mint foglalkozástervező és vezető – az osztállyal sikerült megtalálni a közös hangot, jó hangulat, autentikus példák – saját művészeti tapasztalatok	A kutató egyben a foglalkozástervező és vezető Túl sok feladat, tantárgypedagógiai nehézségek, nagyobb együttműködésre van szükség

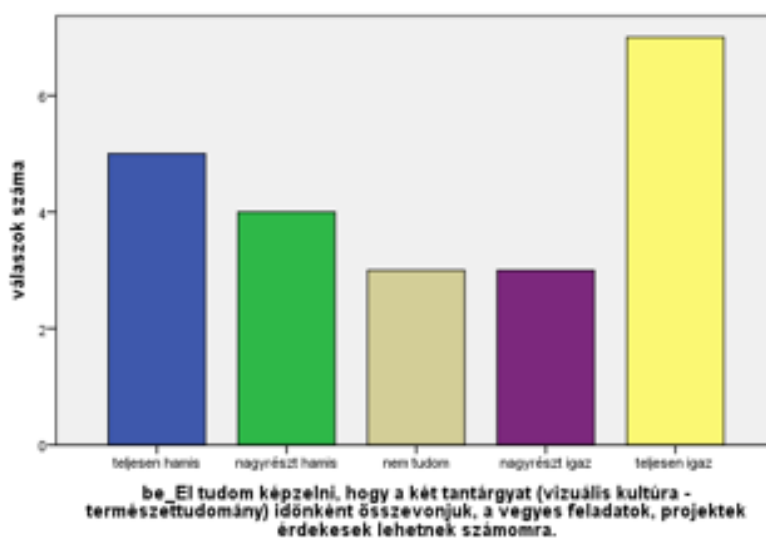
2. táblázat: Pozitív eredmények és kihívások a második helyszínen megvalósult foglalkozássorozatok alapján

2. csoport: Pozitív eredmények	Kihívások és tanulságok
A tanulók nyitottan, érdeklődéssel fogadták a foglalkozásokat, kíválságként élték meg, hogy részt vehetnek benne, örültek a szokatlan helyzetnek, végig lelkesek maradtak.	Nagyobb létszámú csoport, kötöttebb órarendi keretek és tanulási környezet. (tervezés-szervezés)
Sikeresen adaptálhatók, alakíthatók a foglalkozások.	Nagyobb felkészülést igényel (pl.: természettudományos ismeretek közvetítése vizuális kultúra tanárként), „magáénak érzi”-e
Pozitív visszajelzések a diákok részéről, várták a 2. foglalkozást, a végén jelezték, hogy szeretnének még részt venni ilyesmiben.	Időkeretek, idő hiány – reflexiók rövide
A kérdőívek eredményei alapján elmondható hogy sokkal pozitívabb lett a tantárgyi integráció, a művészet szerepének megítélése.	A környezeti attitűdmérés nem releváns ilyen rövid idejű programban , a témáról való gondolkodást a tanulók hozzászólásai alapján lehet felmérni , az érdeklődést az aktivitás alapján.
A program utóélete – más tantárggyal való kapcsolódás, motiváló tanár-diák számára, bátrabb téma és technika választás az órákon	Továbbra is az a konklúzió , hogy az ennyire komplex foglalkozások projekt napon, szakkörben, táborban működnek igazán.

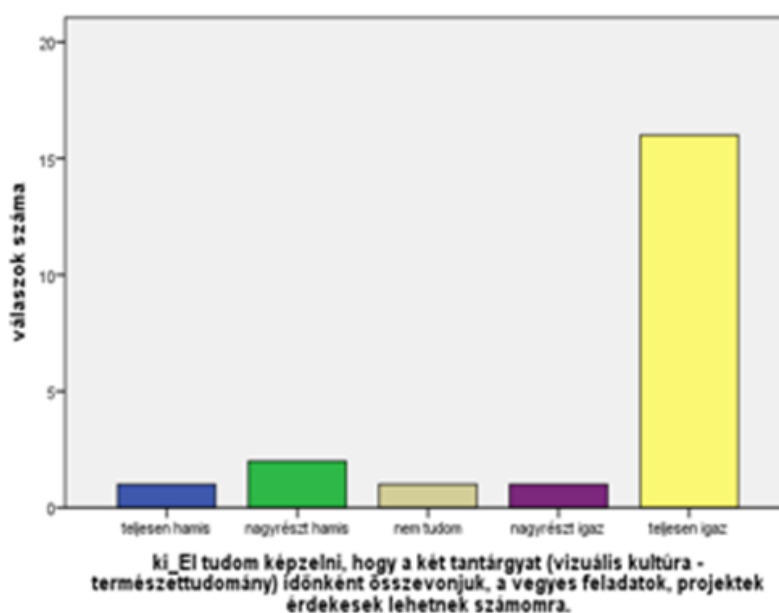
A két iskolai helyszínen megvalósult foglalkozások összevetése rámutatott, hogy bár a program alapelvei adaptálhatók különböző oktatási környezetekben, a megvalósítási keretek jelentős hatással vannak a tanulói bevonódásra, a módszertani lehetőségekre és a visszacsatolás

mélységére. A szentendrei csoportban, ahol a kutató maga tartotta az órákat, lehetőség nyílt a program elmélyítésére, bővített óraszám, tudás- és attitűdmérés, valamint fókuszcsoportos interjúk formájában. Itt bár a tanulók részvételét nagyrészt aktív alkotói jelenlét jellemezte, a hosszú távú folyamat során időnkénti motivációs visszaesés és a megszokott értékelési keretektől való kizökkenés is kihívást jelentett. Fontos visszajelzésnek számított a vizuális kultúra órák alkotó tevékenységének pihentető, feszültséglevezető hatása, mely, ha mindig tananyag köré összpontosul, elveszítheti ezt a jellegét. Így érdemes úgy tervezni, hogy a komplexebb, „megerőltetőbb” feladatokat, könnyedebb, az alkotás örömét adó technikák alkalmazása váltsa.

A kísérleti csoport foglalkozások előtti válaszai a kérdőív 7. kérdésére N=22



A kísérleti csoport foglalkozások utáni válaszai a kérdőív 7. kérdésére N=21



3. ábra: A kísérleti csoport elő-és utómérésének eredményei, a tantárgyi integrációról való vélekedés változása

Ezzel szemben a budapesti helyszínen a helyi vizuális kultúra tanár által vezetett, rövidebb és kötöttebb formában megvalósuló program kevésbé volt mély, viszont kiemelkedően pozitív visszajelzéseket hozott a tanulók részéről. A diákok „kiváltságként” élték meg a részvételt, örültek az iskolai rutintól eltérő feladatoknak, és a vizuális kultúra tantárgy, a képzőművészet szerepének megítélése, és a tantárgyi integrációról való vélekedés kifejezetten javult. Itt a kihívást nem a tanulói oldal, hanem inkább a pedagógusé jelentette: felmerült, mennyire képes egy tanár a természettudományos tartalmak közvetítésére, ha nem ez a szakterülete. A projektalapú megközelítés és a tantárgyak közötti, ezzel együtt a szaktanárok közötti intenzív kapcsolódás gyümölcsöző irányt adhat az ilyen jellegű programok számára.

Mindkét esetben egyértelmű volt, hogy a rövid távú attitűdváltozást nem lehet kvantitatív eszközökkel relevánsan kimutatni, viszont a kvalitatív visszajelzések megerősítették: az élménypedagógiai és művészetalapú tanulási helyzetek hosszabb távon képesek elindítani a reflexiót és a környezeti érzékenyítés folyamatát. Különösen fontos tanulság, hogy a tanulói motivációhoz nem feltétlenül a tananyag mennyisége, az értékelés módja, hanem a módszertani frissesség, a személyes bevonódás lehetősége és a tanár attitűdje járul hozzá.

3.2 Hallgatói projektek és a tanárképzés reflektív terepei

A tereptapasztalatok alapján egyértelművé vált, hogy a művészetalapú környezeti nevelés eredményessége nemcsak a tartalmi és módszertani tervezésen múlik, hanem jelentős mértékben függ a pedagógus attitűdjétől, felkészültségétől és saját alkotói tapasztalataitól is. A program adaptálhatóságát és hosszú távú hatását tehát az is meghatározza, hogy a tanárképzés milyen mértékben biztosít lehetőséget az élménypedagógiai, inter- és multidiszciplináris és vizuális nevelő-kutató szerepek kipróbálására. Ennek értelmében külön figyelmet fordítunk arra, hogy a hallgatók saját tanári identitásuk formálódása közben találkozzanak olyan gyakorlati helyzetekkel, amelyek a fenntarthatóság, környezeti érzékenyítés és művészetpedagógia kapcsolódási pontjait is érintik.

Ennek egyik felülete a műtermi gyakorlatok ideje, amikor az alapvető képzőművészeti technikák mellett lehetőség nyílik a különböző téralkotó feladatokra, az anyagkísérletekre, a fent felsorolt témák vizuális megjelenítésére, és akár más tudományterületekről szerzett információk feldolgozására.

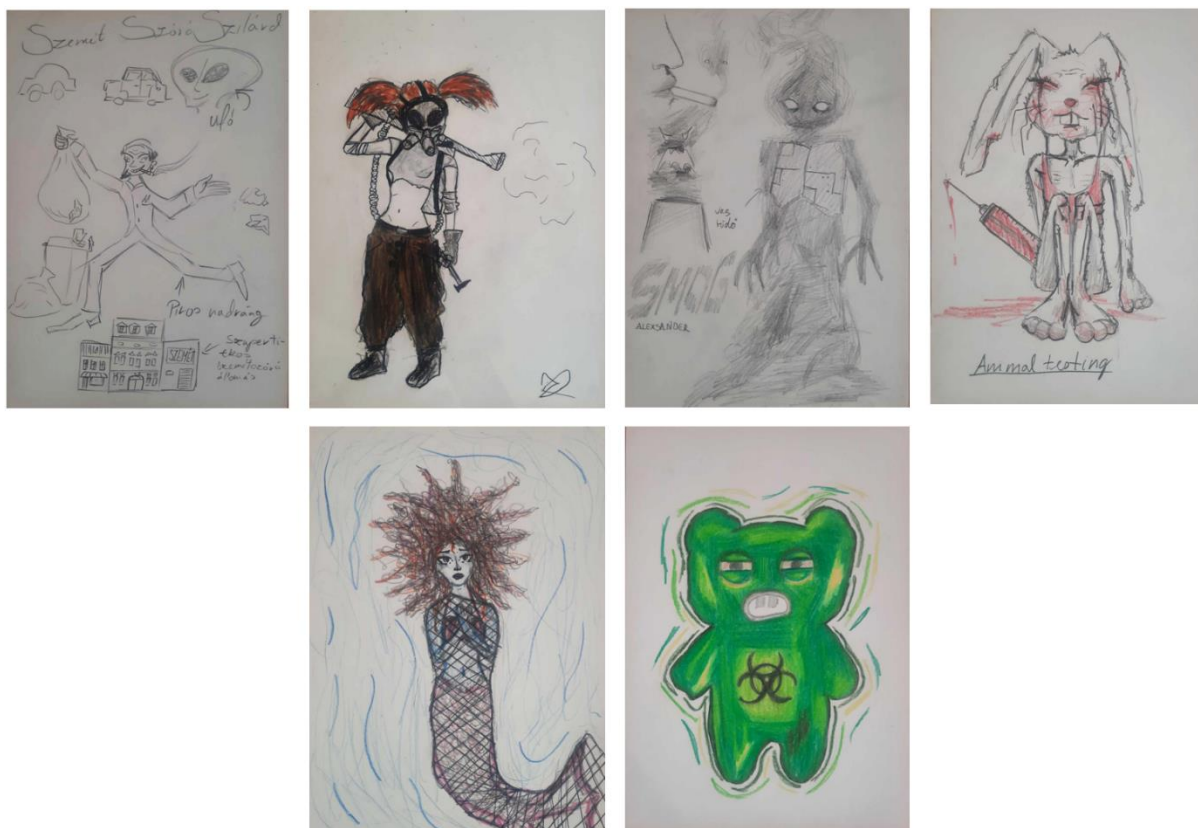


4. kép: Anyagkísérletek természetes anyagokból, konyhai hulladékokból, Katona Erika munkái, saját fotó, 2022.

Ezek tovább gondolása, a pedagógiai gyakorlatba ültetése a következő lépés, ami már a szakmódszertani kurzusok támogatásával valósul meg, és kontextusba helyezi az ismereteket

és tapasztalatokat. Adott korcsoportra, csoporttípusra, iskolatípusra alakítva a feladatokat, alkalmazkodva az időkerethez és a tanulási környezet lehetőségeihez az adaptív pedagógia (Rektor, 2005) szemléletével. Ezek a megerősítő tapasztalatok vezetnek oda, hogy a hallgatók akár már a rövid tanítási gyakorlatuk alatt mernek nehezebb témákat bevinni óráikra, vagy akár térbeli alkotó feladatot és kísérleti anyaghasználatot alkalmazni az óráikon. De akár az intézményi kereteken kívül is kipróbálják ezeket a módszereket.

A következő képen arra láthatunk példát, hogy a környezeti problémák, a tanulókban feszültséget okozó kérdések, tervezett karakterek formájában öltönek testet, így közvetett módon lehet róla beszélni, vagy akinek nehéz verbalizálni, beszélnek helyette a képek. Ebben az esetben nagyon fontos, hogy a pedagógus tudja vállalni annak felelősségét, hogy a beszélgetést megfelelően vezesse, és valamilyen építő konklúzióval zárja le, a humoros és szorongást kifejező képekre egyaránt reflektálva.



5. kép: Cziko Imola vizsgatanításán készült karakterrajzok, 9.o., 2025.

Egy hallgató tanítási gyakorlatán belül megvalósított természetművészeti foglalkozás tanulságai arra mutatnak rá, hogy a vizuális kultúra módszertani eszköztára nemcsak az alkotói szabadságot, hanem a tanulói önreflexiót és kapcsolódást is képes elősegíteni. A foglalkozás témája – a „Teremtés” – lehetőséget adott vallási, tudományos és személyes értelmezések felé nyitni, miközben az alkotóanyagokat a természetből gyűjtött moha, kéreg, gallyak és természetes ragasztók biztosították. A tanulók szabadon használhatták ezeket a kifejezéshez, egyetlen kötöttséget a feszített vászon jelentette, amely vagy fizikai hordozóként, vagy szerkezeti elemként funkcionált. A hallgató beszámolója alapján a tanulók meglepő nyitottsággal reagáltak az anyaghasználat új formáira és a háromdimenziós gondolkodásra. A feladat nemcsak az anyagiségra, hanem a belső tartalmakra is reflektált: többen személyes

történeteiket, jövőképüket, érzéseiket osztották meg az alkotás közben. A kész művek három jellemző típus mentén rendeződtek – teljesen térbeli, enyhén kiemelkedő és kétdimenziós alkotások – amelyek jól mutatták a tanulók eltérő viszonyát a feladathoz és a szabadság lehetőségéhez. A foglalkozás így a hallgató számára is megerősítést adott arról, hogy aktív alkotóként való jelenléte motiváló erő lehet a tanulók számára, és a nem megszokott szituáció újabb kommunikációs csatornákat nyithat meg.



6. kép: Bús Anett foglalkozásának képei az egri Gyakorló Iskolában, 2024.

A „Tanítsunk Magyarorszáért!” program keretében két negyedéves vizuális kultúra tanár szakos hallgató egy hátrányos helyzetű észak-magyarországi település általános iskolájában tartott egészségnappal egybekötött természetművészeti foglalkozást hetedik osztályos tanulók számára. A cél a motiváció növelése, az ismeretközvetítés alternatív formáinak kipróbálása, valamint a környezethez való érzelmi kapcsolódás erősítése volt. A természetművészet eszközeivel való ismerkedés során a diákok – előzetes tapasztalat híján – különösen nyitottan és lelkesedéssel reagáltak a szokatlan feladatra. A rendelkezésre álló természetes anyagok (ágak, kövek, termések) és a helyben talált kiegészítők változatos alkalmazása a kreatív önkifejezés lehetőségét teremtette meg, miközben a hallgatók facilitátorként voltak jelen. A pozitív élmény mind a tanulóknak, mind a hallgatóknak megerősítette azt a felismerést, hogy a vizuális kultúra eszközei képesek kapcsolódásokat teremteni – társadalmi és ökológiai értelemben egyaránt.



7. kép: Olasz Anna és Vajas Réka hallgatók iskolán kívüli foglalkozása 2024.

Ez a szemléletmód nem csak direkt vizuális alkotó feladatokban nyilvánulhat meg, hanem elgondolkodtató, kritikai gondolkodást fejlesztő szituációs játékokban, történetmesélésben, vitában, és a természetes anyagokkal való ismerkedésen túl multimédiás eszközökkel, változatos digitális technikai megoldásokkal, hiszen sok esetben ezek a gyakorlatok, kísérletek helyszínhez, pillanathoz kötöttek és csak fotó vagy videó formájában érhetők majd el.

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizuális kultúra tantárgy komplex és reflektív jellege különösen alkalmassá teszi arra, hogy a környezeti nevelés céljaival összhangban működjön és a fenntarthatóság pedagógiájának aktív eszközévé váljon. A tanulmány bemutatta, hogy ez a lehetőség nem csupán elméleti szinten van jelen a tanárképzésben és a közoktatásban, hanem konkrét kurzusok, műtermi gyakorlatok, hallgatói kezdeményezések és iskolai pilot programok formájában is testet ölt.

A két különböző iskolai kontextusban megvalósult foglalkozássorozat összevetése, valamint a tanárképzésben résztvevő hallgatók reflexiói is megerősítik, hogy a művészetalapú tanulás és a vizuális eszközök tudatos alkalmazása képes támogatni a kritikai gondolkodást, az érzelmi bevonódást, és hozzájárulhat a környezeti érzékenyítéshez. Ugyanakkor a kutatási tapasztalatok arra is rávilágítanak, hogy a tanulói attitűdök alakítása hosszabb folyamat, amelyhez rendszeres, tudatosan építkező pedagógiai gyakorlat szükséges.

A tanárképzés szerepe ebben kiemelkedő: nem csupán módszertani eszközöket közvetít, hanem olyan szemléletformáló teret is nyújt, ahol a jövő pedagógusai saját élményeken és tapasztalatokon keresztül értik meg a tantárgyközi integráció és a fenntarthatóságra nevelés mélyebb lehetőségeit. A projektkonferencia tematikájához kapcsolódva az egyik legfontosabb tanulság éppen az, hogy az igazán elmélyült tanulási folyamatok és komplexebb témakidolgozások projektstruktúrában tudnak hitelesen és motiválóan megvalósulni. A vizuális kultúra – rugalmas, kísérletező és befogadó szemlélete révén – szinte bármilyen témához képes kapcsolódni, és gazdag módszertani eszköztárat kínál a pedagógiai projektek megvalósításához.

IRODALOMJEGYZÉK

- Egervári Júlia (2025): *A környezeti nevelés integrált támogatása a vizuális- és környezetkultúra terület eszközrendszerével 5.-6. évfolyamon*, Doktori disszertáció (kézirat, benyújtva), Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola.
- Egervári J (2021): *Kapcsolódás a hellyel az alkotótevékenységen keresztül – a környezet, mint „alkotótárs”* in ÉLNI A KULTÚRÁT! – JÁTEK, MŰVÉSZETPEDAGÓGIA ÉS TUDOMÁNY, ISBN 978-963-489-425-4, 239-246.o.
- Egervári, J., Mészáros, T. (2023): *Környezeti szempontok és a természetművészet, land art, ökoművészet műfajok jelenléte a vizuáliskultúrátanár-képzésben*. In: *Módszerek a fenntarthatóság jegyében*. Eger, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó. pp. 107-117.
- Fowkes, M., Fowkes, R. (2022): *Art and Climate change*, Thames & Hudson Ltd, London ISBN 978-0-500-20475-7
- Inwood, H. (2008): *Mapping Eco-art Education*, Canadian Review of Art Education (35)
- Kárpáti, A. (2018): *Művészetpedagógia, Education Through Arts*, Magyar Tudomány, 179(2018)6, pp.761–772.
- Kiss, V. (2010): *Művészeti nevelés, művészettel nevelés, művészetterápia*. Iskolakultúra, 20 (10). pp. 18-31.
- Klima, G. (2021): *Egy STEAM oktatásmodell-kísérlet társadalmilag érzékeny témákban*. Új Pedagógiai Szemle. 71. 11-12. sz. 85–95
- Mészáros, T., Egervári, J. (2022): *A közösség és a hely szerepe a Waldorf-és a place-based pedagógiában*. Neveléstudomány| Oktatás–Kutatás–Innováció, 10(2), 35-50.
- Rektor, O. (2005): *Adaptivitás a vizuális nevelésben*, Argumentum Kiadó és Nyomda Kft., ISBN: 9789634463085
- Schneller, A.J, Harrison L.M, Adelman, J. & Shannon Post (2019): *Outcomes of art-based environmental education in the Hudson River Watershed*, Applied Environmental Education & Communication, DOI: 10.1080/1533015X.2019.1617805
- Sobel, D. (2017): *Place-Based Education, Connecting Classrooms and Communities*, Nature Literacy Series. Great Barrington: The Orion Society and the Myrin Institute.
- EMMI (2020): *Nemzeti alaptanterv*. Magyar Közlöny, 2020/17. sz. letöltve 2025.06.01.: https://www.oktatas.hu/koznevels/kerettantervek/2020_nat

„KÖLCSÖNKAPOTT LEVEGŐ 3” LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI SZEMLÉLETFORMÁLÁSI PROGRAM ELEMZÉSE

LAJTER HANNA KINGA¹, ÁGOSTON CSABA²

¹Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, környezetmérnöki
BSc III. évfolyam

²Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és
Természettudományi Intézet, agoston.csaba@rkk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

Az Óbudai Egyetem hallgatóival a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségének „Kölcsönkapott levegő 3” című programjának hatékonyságát és továbbfejlesztési lehetőségeit vizsgáljuk. A program egy levegőtisztaság-védelmi szemléletformáló tevékenységet valósít meg általános iskolákban tartott egynapos foglalkozásokon keresztül. A foglalkozások interaktív módszereket alkalmazó tevékenységeken (játsház, Kahoot kvíz, mobil mérőállomás bemutató, szállópor-mérés) keresztül ad át információkat a diákoknak. A gyakorlati tevékenységek mellett fotó- és videópályázatok ösztönzik a kreativitást. A program hatékonyságát a diákok által kitöltött kérdőívek alapján értékeljük. A tanulmányban a program során szerzett tapasztalatokat és a kérdőíves válaszok elemzését mutatjuk be.

KULCSSZAVAK: levegőtisztaság-védelem, szemléletformálás, oktatás, felmérés

BEVEZETŐ

A program keretében levegőtisztaság-védelmi (környezeti levegő) méréseket végeznek iskolák közvetlen környezetében, az Országos Légszennyezettség Mérő Hálózat (OLM) mérőpontjaitól távolabb eső helyszíneken. Ezzel egyidőben egy szemléletformáló program is zajlik, amelynek során a diákok megismerhetnek a levegőterheltségi szinteket befolyásoló számos tényezőt. A program elsődleges célja, hogy a diákok felismerjék a helyi tényezők jelentőségét a levegő minőségére gyakorolt hatásukban, és ezáltal saját tevékenységük levegőminőséget befolyásoló következményeit is. Különös hangsúlyt kap a megfelelő fűtés és a környezetbarát közlekedés fontosságának felismerése, melyben a lakosság, így az egyéni döntések kiemelkedő szerepet játszanak. (KSH)

A program 6 kiválasztott iskolában zajlott, mindenhol reggel 8 és 12 óra között. A nap folyamán a 6-8. osztályos diákok 4 különböző program eleme vehettek részt, melyek forgószínpadszerűen váltották egymást.

A tevékenység minden évfolyam számára egy előadással kezdődött, melyen megismerkedhettek a levegőtisztaság-védelem fontosságával és a környezeti levegő szennyezettségét befolyásoló tényezőkkel. Ezek után Játsházzal, Kahoot kvízzel, valamint kézi műszerrel végrehajtott szállópor-méréssel folytatódott a program.

A játszóházban, mely a „Ne rakj rossz fát a tűzre!” címet viselte, megismerkedhettek a diákok a helyes tüzeléssel, a tüzelőanyagként használható és arra alkalmatlan anyagokkal.

A kézi szállópormérés során az iskola területén több ponton megmérték a környezeti levegő és a beltéri levegő PM_{10} és $PM_{2,5}$ (szálló por) tartalmát. Közvetlen tapasztalatot szerezhettek egyszerű hétköznapi tevékenységek (pl. poros udvaron folytatott játék) levegőterhelést okozó hatásairól, ezáltal megélhetővé, „kézzel foghatóvá” vált számukra a levegő porterheltsége.

Az iskola közvetlen környezetében, jellemzően az iskola udvarán működő mobil mérőállomást („mérőbuszt”) a kezelőszemélyzet mutatta be a gyerekeknek. Megismerhették a mérőműszerek működését, a mért adatok, a vizsgált paraméterek fontosságát az emberi egészség megőrzésében.

A program végén Kahoot kvízben játékos kérdések segítségével mutathatták meg a nap folyamán megszerzett tudásukat. (Ágoston, 2023)

1. A SZEMLÉLETFOMÁLÓ PROGRAM HATÉKONYSÁGÁNAK ELEMZÉSE

1.1 Kérdőív

A "Kölcsönkapott levegő 3" program hatékonyságának objektív értékelése érdekében egy átfogó kérdőív került összeállításra és alkalmazásra. A kérdőív felépítése a program fő üzeneteit és célkitűzéseit tükrözi, vegyesen tartalmazva zárt (feleletválasztós, skálázott) és nyitott kérdéseket, amelyek lehetővé teszik mind a kvantitatív, mind a kvalitatív adatok gyűjtését. A megkérdezettek körét a programban aktívan résztvevő diákok alkották, biztosítva ezzel, hogy a válaszok relevánsak legyenek a program által elért célcsoportra nézve.

1.2 Eredmények

1.2.1 Skálázott kérdések

A skálázott kérdések eredményei a "Kölcsönkapott levegő 3" program különböző elemeinek értékelését mutatják be a résztvevők szemszögéből. Az értékelés egy 1-től 6-ig terjedő skálán történt, ahol 1 a legrosszabb, 6 pedig a legjobb értékelést jelenti. A válaszadók száma 78 fő volt.

Az első kérdés az előadásra irányult, miszerint mennyire tartották a diákok izgalmasnak, tanulságosnak. A leggyakoribb értékelés a 4-es (30 fő), ami azt jelzi, hogy az előadás a résztvevők többsége számára közepesen érdekes és tanulságos volt. Azonban jelentős eltérések figyelhetők meg: 16 fő 6-osra, míg 8 fő 1-esre értékelte az előadást. 2-esre 8 fő, 3-asra 7 fő, 5-ösre 9 fő szavazott. Ez a nagy szórás arra utal, hogy az előadás megítélése rendkívül változó volt.



1.ábra: Előadás értékelés grafikonja

A következő kérdésben (2. ábra) a játszóházat, vagyis a „Ne rakj rossz fát a tűzre!” című programot értékelhették a diákok a korábbi kérdéssel megegyező módon. A 4-es értékelés itt is dominál (30 fő), ami azt jelzi, hogy a játékot a résztvevők többsége közepesen izgalmasnak és tanulságosnak találta. Ugyanakkor jelentős számban voltak alacsonyabb (1-3) és magasabb (5-6) értékelések is. 1-es értékelést 5 fő, 2-est 12 fő, 3-ast 7 fő, 5-öst 9 fő, 6-ost pedig szintén 12 fő adott. Ez a szórás arra utal, hogy a játék megítélése meglehetősen megosztott volt az előadáshoz hasonlóan.



2.ábra: Játszóház értékelés grafikon

A 3. ábrán látható grafikon a Kahoot játék értékelését mutatja. A 6-os értékelés a leggyakoribb (28 fő), ami azt jelzi, hogy a résztvevők többsége nagyon pozitívan értékelte a játékot. A többi értékelés jóval alacsonyabb számú: 1-est, 2-est, 4-est 7-7 fő adott, 3-ast 11 fő, 5-öst pedig 18 fő. Ezek a visszajelzések egyértelműen pozitív képet mutatnak.



3.ábra Kahoot kvíz értékelés grafikon

A kézi mérés gyakorlatának értékelését mutatja a 4. ábra. Az értékelések viszonylag egyenletesen oszlanak meg a skálán. A legmagasabb értékelést (6-os) 18 fő, a legalacsonyabbat (1-es) 13 fő jelölte meg. 2-esre 8 fő, 3-asra 11 fő, 4-esre 14 fő, 5-ösre 13 fő szavazott. A közepes értékek (3-5) valamivel gyakoribbak, mint a szélsőségesek (1 és 6).



4.ábra: Kézi mérés értékelés grafikon

Az 5. ábra a mérőbusznál tartott előadás értékelését mutatja. A 4-es és 2-es értékelés a leggyakoribb (17 és 15 fő), ami azt jelzi, hogy az előadás a résztvevők egy részének tetszett, míg mások kevésbé találták érdekesnek. 1-esre 8 fő, 3-asra 12 fő, 5-ösre 11 fő, 6-osra pedig szintén 15 fő szavazott. A grafikon azt mutatja, hogy az értékelések itt is meglehetősen változatosak.



5.ábra: Mérőbusz értékelés

A fenti eredmények azt mutatják, hogy a program egyes elemei (pl. Kahoot játék) nagy sikert arattak, míg mások (pl. előadások, kézi mérés) vegyesebb fogadtatásra találtak.

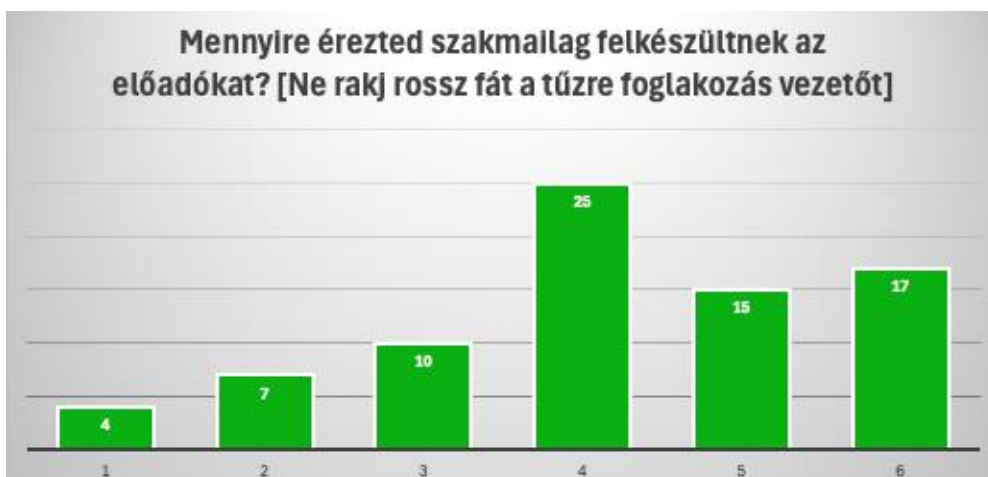
A kérdőív kitért az előadók szakmai felkészültségének megítélésére is, szintén 1-től 6-ig terjedő skálán, ahol 1 a legkevésbé, 6 pedig a leginkább felkészült értékelést jelenti.

Az előadást tartó személy szakmai felkészültségét magasra értékelték a diákok (6. ábra). A 6-os értékelés volt a leggyakoribb (28 fő), és 15 fő adott 5-ös értékelést. A 4-es értékelést 13 fő adta, míg az alacsonyabb értékek (1-3) kisebb számban jelentek meg.



6.ábra: Előadást tartó szakmai felkészültsége

A „Ne rakj rossz fát a tűzre!” című foglalkozásnak a vezetőjét is felkészültnek találták a diákok. A leggyakoribb értékelés a 4-es volt (25 fő), de jelentős számban voltak 6-os (17 fő) és 5-ös (15 fő) értékelések is. Az alacsonyabb értékelések (1-3) itt is kisebb számban fordultak elő. (7. ábra)



7.ábra: Játszóház vezető szakmai felkészültsége

A Kahoot kvíz vezetőjének szakmai felkészültségét szintén nagyon jónak ítélték a programban résztvevő diákok. A 6-os értékelés dominált (30 fő), és 14 fő adott 5-ös értékelést. A 3-as, 4-es és 5-ös értékelések is viszonylag egyenletesen oszlottak meg, de az 1-es és 2-es értékelések száma alacsony volt. (8. ábra)



8.ábra: Kahoot kvíz vezető szakmai felkészültsége

A kézi mérést vezető előadó szakmai felkészültségét szintén magasra értékelték. A 6-os értékelés volt a leggyakoribb (26 fő), és 16 fő adott 5-ös értékelést. A 4-es értékelést 15 fő adta, míg az alacsonyabb értékek (1-3) kisebb számban jelentek meg. (9. ábra)



9.ábra: Mérés vezető szakmai felkészültsége

A mérőautó előadását tartó személyt a résztvevő diákok rendkívül felkészültnek érezték. A válaszadók többsége (31 fő) 6-osra értékelte a szakmai felkészültségét, és 15 fő adott 5-ös értékelést. Az alacsonyabb értékelések (1-4) jóval kisebb számban fordultak elő. (10. ábra)



10.ábra: Mérőbusz előadást tartó szakmai felkészültsége

Összességében elmondható, hogy a résztvevők kivétel nélkül szakmailag felkészültnek érezték az előadókat, ami a program hitelességét és az információk megbízhatóságát erősíti. A legmagasabb pontszámokat a mérőautó előadását tartó, a kézi mérést vezető és a Kahoot kvíz vezető kapta, ami valószínűleg az interaktív és gyakorlatias jellegű foglalkozásoknak köszönhető.

1.2.2 Feleltválasztós kérdések

A kérdőívben elhelyeztünk feleltválasztós kérdéseket is, amelyek a viselkedés változásra, valamint a nemek arányára, kitöltők korosztályára irányultak.

Az első ilyen típusú kérdés a szokások változtatására irányult. „A programon hallottak alapján fogszerűleg esetleg valamit másképpen csinálni?”

A résztvevő diákok 46%-a (36 fő) nyilatkozott úgy, hogy a program hatására változtatni fog a viselkedésén ("Igen"). Ezen belül a fiúk (23 fő) nagyobb arányban jeleztek változási szándékot, mint a lányok (14 fő). 18% (14 fő) nem tervez változtatást ("Nem"), ahol a lányok (11 fő) dominálnak. 36% (28 fő) bizonytalan ("Talán"), ami további potenciált rejt a jövőbeni szemléletformálásban. (11. ábra)



11. ábra: Szokás változtatás és nemek aránya grafikon

A továbbiakban felmértük a program elemek népszerűségét is a „Melyik program elem tetszett a legjobban?” kérdés segítségével, melyre a 78 kitöltésből 44% (35 fő) jelölte meg kedvencként a Kahoot játékot a legnépszerűbbnek. Ezt követte a Mérés (18%, 14 fő), a Játsház (14%, 11 fő), a Mérőbusz (13%, 10 fő), és végül az Előadás (11%, 9 fő). (12. ábra)



12. ábra: Program elemek népszerűsége

A pozitív változások közé tartozik, hogy a résztvevők jelentős része (46%) nyitott a viselkedésváltozásra, és további 36% gondolkodik ezen. Ez azt mutatja, hogy a program elérte a szemléletformálás kezdeti célját. A Kahoot játék kiemelkedő népszerűsége aláhúzza az interaktív és játékos elemek fontosságát a fiatalabb korosztály bevonásában és a tananyag hatékony átadásában.

Fejlesztendő terület, hogy a résztvevők majdnem fele (46% "Nem" és "Talán") még nem kötelezte el magát a konkrét viselkedésváltozás mellett. Az előadás, mint a legkevésbé kedvelt elem, szintén fejlesztésre szorul.

2. KÖVETKEZTETÉSEK

A kérdőív átfogó eredményei rávilágítanak a "Kölcsönkapott levegő 3" program erősségeire és gyengeségeire, valamint a jövőbeni fejlesztési lehetőségekre. A program hatékonysága szempontjából kiemelten fontos, hogy a résztvevők jelentős hányada (46%) nyitott a viselkedésváltozásra, és további 36% is elgondolkodik rajta. Ez azt jelzi, hogy a program sikeresen felkeltette az érdeklődést a légszennyezés problémája iránt, és elindította a gondolkodási folyamatot a személyes felelősségvállalás irányában. Különösen pozitív, hogy az előadókat a résztvevők többsége szakmailag felkészültnek ítélte, ami jelentősen hozzájárul a program hitelességéhez és az átadott információk befogadó általi pozitív megítéléséhez.

A Kahoot játék kiemelkedő népszerűsége (44% választotta a legjobban tetsző elemnek) egyértelműen jelzi, hogy az interaktív, játékos módszerek rendkívül hatékonyak a fiatalok bevonásában és a komplex információk befogadhatóvá tételében. Ez a pozitív visszajelzés megerősíti, hogy a szórakoztató és edukatív elemek kombinációja kulcsfontosságú a szemléletformálásban.

Ugyanakkor a program egyes elemeinek (pl. "Ne rakj rossz fát a tűzre" játék, általános előadás, kézi mérés, mérőbusznál tartott előadás) vegyes értékelései, valamint az a tény, hogy a résztvevők közel fele még nem kötelezte el magát a konkrét viselkedésváltozás mellett, arra utal, hogy további finomításokra van szükség. Bár az előadók felkészültsége magas volt, a prezentációk vagy a gyakorlatok formája nem minden esetben tudta lekötni a résztvevők figyelmét, vagy nem fordult át azonnal cselekvési szándékba.

3. FEJLESZTÉSI JAVASLATOK

- Interaktivitás további növelése és diverzifikálása: A jövőbeli programokban még több interaktív elemet (pl. játékok, csoportmunkák, vitafórumok, szimulációk) érdemes beépíteni, különösen azokban a szekciókban, amelyek kevésbé kaptak kiemelkedő értékelést. A Kahoot játék sikeréből kiindulva, hasonlóan dinamikus és bevonó módszerek alkalmazása javasolt, de érdemes lehet új, kreatív formákat is kipróbálni a különböző tanulási stílusok megszólítására.
- A cselekvési szándék megerősítése: A program végén vagy egy későbbi fázisban érdemes lehet olyan megerősítő elemeket bevezetni, amelyek segítik a résztvevőket a konkrét célok kitűzésében és a viselkedésváltozás elindításában. Ez lehet például egy "vállalás kártya" vagy egy online platform, ahol nyomon követhetik a fejlődésüket és megoszthatják tapasztalataikat.
- Differenciált tartalomfejlesztés: Bár az előadók felkészültsége magas, a prezentációk és a gyakorlatok tartalmát érdemes lehet jobban differenciálni a célcsoport életkori sajátosságaihoz és előzetes tudásához igazodva. Ez jelentheti a komplexebb témák egyszerűsítését, vagy éppen a mélyebb, specifikusabb információk beépítését az érdeklődőbbek számára.
- Visszajelzés mechanizmusok erősítése: A program során és után is fontos a folyamatos visszajelzés gyűjtése a résztvevőktől, hogy a programot a valós igényekhez és

- elvárásokhoz lehessen igazítani. Ez segíthet azonosítani a gyenge pontokat és azonnali fejlesztéseket eszközölni.
- Gyakorlati elemek optimalizálása: A gyakorlati elemeket (pl. kézi mérés) érdemes lehet jobban előkészíteni, és a résztvevők számára könnyebben érthetővé tenni az instrukciókat, hogy a gyakorlati tapasztalat minél zökkenőmentesebb és tanulságosabb legyen. A mérési eredmények vizuális megjelenítése és értelmezése is segítheti a megértést.

A kérdőív eredményei értékes információkkal szolgálnak a "Kölcsönkapott levegő 3" program hatékonyságáról és a fejlesztési lehetőségekről. A fenti javaslatok megvalósításával a program még hatékonyabban járulhat hozzá a szemléletformáláshoz és a levegő tisztaságának megőrzéséhez.

ÖSSZEFOGLALÁS

Összességében a "Kölcsönkapott levegő3" program sikeresen felkeltette a résztvevők érdeklődését a légszennyezés problémája iránt, és jelentős mértékben hozzájárult tudatosságuk növeléséhez, különösen az interaktív és játékos elemek, mint a Kahoot kvíz révén. Az előadók szakmai felkészültségét kiemelkedően jónak ítélték, ami erősíti a program hitelességét. Bár a viselkedésváltozásra való hajlandóság ígéretes, a konkrét cselekvés eléréséhez és a program elemeinek egyenletesebb hatékonyságához további finomításokra van szükség. A jövőben érdemes a programot még interaktívabbá tenni, személyre szabottabb megközelítést alkalmazni, és megerősítő mechanizmusokat bevezetni a tartós viselkedésváltozás ösztönzésére. A folyamatos visszajelzés gyűjtése és a gyakorlati elemek optimalizálása kulcsfontosságú a program további fejlesztésében és a környezettudatos magatartás szélesebb körű elterjesztésében.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Szeretnénk ezúton is őszinte köszönetünket kifejezni mindazoknak az iskoláknak, amelyek aktívan részt vettek a "Kölcsönkapott levegő 3" szemléletformáló programban. Külön hálásak vagyunk a kérdőívek gondos kitöltéséért, hiszen az Önök visszajelzései és adatai felbecsülhetetlen értékűek voltak a program hatásainak felmérésében és e cikk megírásában. Külön köszönet illeti Szöllősi-Sebestyén Zitát, aki nemcsak a kérdőívek iskolákhoz való eljuttatásában és a válaszok gyűjtésében, hanem egyes program elemek szakszerű levezénylésében is jelentős szerepet játszott. Az ő elkötelezett munkája és segítsége nélkül ez a cikk nem valósulhatott volna meg.

IRODALOMJEGYZÉK

Fenntartható fejlődési célok, 3. *Egészség és jólét, KSH szállópor-szennyezettség*
<https://www.ksh.hu/sdg/3-5-sdg-3.html>

Ágoston Cs. (2023): „*Ha van vízművek, van levegőművek is? Szemléletformálás az iskolákban*, In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) *A tudomány és az oktatás felelőssége*, Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar (2023) 402 p. pp. 71-77., 7 p., https://projektkonferencia.rkk.uni-obuda.hu/wp-content/uploads/2024/03/Projektkonferencia_2023_Tanulmánykotet.pdf

A LOKÁLIS LÉGSZENNYEZETTSÉG VIZSGÁLATA, CSÖKKENTÉSI LEHETŐSÉGEI

SZÉKELY ÁRON¹, ÁGOSTON CSABA²

¹Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, környezetmérnök
BSc III. évfolyam, szekelyaron3@gmail.com

²Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és
Természettudományi Intézet, agoston.csaba@rkk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

Az emberi egészség megőrzésében fontos szerepe van a környezeti levegő minőségének. Magyarországon az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat folyamatosan monitorozza a környezeti levegő minőségét. Számos kutatás említi, hogy a lokálisan kialakuló levegőterheltségi állapotok eltérhetnek az adott nagyobb területre jellemző, úgynevezett regionális állapotoktól.

A lokálisan megnövekedett levegőterheltség a geológiai tényezőkön túl az adott területen lévő kibocsátó forrásokkal hozható összefüggésbe, melyek háttérben sokszor a lakosság tevékenysége áll. A legjelentősebb lakossági kibocsátások között említhetjük a közlekedést (gépjárművek kibocsátásait), valamint a fűtést, aminek hatását a nem megfelelő tüzelőanyagok felhasználása fokozza.

2023-ban az Energiaügyi Minisztérium megbízta a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségét egy összetett levegőtisztaság-védelemi projekt lebonyolításával. A projekt keretében környezeti levegő mérések zajlottak 15 helyszínen, egy-egy hetes időtartammal, tanintézmények területén, majd a projekt sikerességét követően, 2024-ben újabb 10 helyszínen tudtuk lebonyolítani a programokat a mérésekkel egybekötve. A méréseket az Országos Meteorológiai Szolgálat, és a Green Lab Kft. akkreditált szervezetek végezték. A projekt keretében szemléletformáló foglalkozások is zajlottak az érintett iskolákban, valamint oktatási segédanyagok is készültek.

A tanintézményekben végzett levegőterheltségi szint vizsgálatok eredményeit összevetve az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adataival lehetőség nyílik az érintett tanintézmény környezetére vonatkozó helyi hatások értékelésére is.

A vizsgálati eredmények feldolgozására és kiértékelésére a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége az Óbudai Egyetemet bízta meg.

Az első program sikerének köszönhetően folytatódott a projekt a következő években is, így számos mérési eredménnyel bővültek adatsoraink, melyek segítségével részletesebb képet kapunk hazánk számos településéről, a lokális kibocsátásokból adódó légszennyezés hatásairól.

KULCSSZAVAK: *levegőtisztaság-védelemi projekt, szemléletformálás, PM_{2,5}, PM₁₀, lokális légszennyezettség*

BEVEZETŐ

A környezeti levegő minősége alapvető fontosságú az emberi egészség megőrzése szempontjából. Magyarország, összhangban nemzetközi kötelezettségvállalásaival folyamatosan monitorozza a környezeti levegő minőségét. A feladatot az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat mérőpontjaira telepített mérőberendezésekkel látják el. A nemzetközi kutatások felhívják a figyelmet a levegőterheltség nagy területeket érintő, úgynevezett regionális jellege mellett a csak kisebb területeken, esetlegesen sajátos meteorológiai állapotok mellett kialakuló lokálisan megfigyelhető levegőterheltségi állapotokra, melyek jelentősen eltérhetnek az adott nagyobb területre jellemző állapotoktól.

A lokális levegőterheltség az érintett területen található kibocsátó forrásokkal hozható kapcsolatba, melyeket jellemzően a lakosság üzemeltet. Ezen belül is kiemelten fontos a lakossági gépjárműforgalom, a fűtés, és (sajnálatos módon) a nem megfelelő tüzelőanyagok, esetleg hulladékok égetése, fűtési célú felhasználása.

Felmerült az igény a levegőterheltségi szintekben a lokális hatás mértékének, jelentőségének részletesebb megismerésére, egyúttal a lakosság tájékoztatására saját tevékenységeinek levegőminőségre gyakorolt hatásairól.

Az Energiaügyi Minisztérium megbízta a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségét egy összetett levegőtisztaság-védelemi projekt lebonyolításával. A projekt keretében környezeti levegő-mérések zajlottak első körben 15, majd később további 10 helyszínen, egy-egy hetes időtartammal, tanintézmények területén. A méréseket a Hungaromet Zrt., és a Green Lab Kft. akkreditált szervezetek végezték. A projekt keretében szemléletformáló foglalkozások is zajlottak az érintett iskolákban, valamint oktatási segédanyagok is készültek.

A tanintézményekben végzett levegőterheltségi szint vizsgálatok eredményeit összevetve az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adataival lehetőség nyílik az érintett tanintézmény környezetére vonatkozó helyi hatások értékelésére is.

A vizsgálati eredmények feldolgozására és kiértékelésére a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége megbízta az Óbudai Egyetemet. A vizsgálatok során mért értékeket az egyetem munkatársai kettős szempont szerint értékelték. Egyrészt vizsgálták a meghatározott időtartamokra vonatkozó átlagkoncentrációk jogszabályban rögzített határértékeknek való megfelelését, másrészt vizsgálták, hogy az adott területen mérhető értékek, azok napi, esetleg heti változásai milyen mértékben mutatnak egyedi jellegzetességeket. Mindemellett az Óbudai Egyetem hallgatói részt vettek a szemléletformáló tevékenységben is. Kézi műszerekkel, nem akkreditált méréseket végeztek az érintett iskolák diákjaival, ezzel segítve az elhangzottak mélyebb megértését.

A jelentés a projekt során végzett akkreditált környezeti levegő mérések értékelésével, értelmezésével foglalkozik, elsősorban a levegőterheltségi szinteket befolyásoló helyi hatások vonatkozásában.

A mérési adatok feldolgozásához viszonyítási pontokat alkalmaztunk. A különböző iskolák területén kihelyezett mobil mérőállomások által rögzített adatokat összehasonlítottuk egy-egy közelben lévő nagyobb városban üzemeltetett OLM mérőállomás adataival, valamint a közvetlen helyi terheléseknek kevésbé kitett mérőállomás, K-pusztá adataival.

1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1 A levegőminőségről

Az Egészségügyi Világszervezet 2019-ben az első számú környezeti egészségkárosító tényezőkhöz sorolta a légszennyezettséget, világszerte egyre erőteljesebb törekvések vannak a levegőminőség javítására. Ennek ellenére sajnos számos esetben nem sikerül a nemzetközi szabályozókban és ajánlásokban leírt szintek alá szorítani a környezeti levegő terheltségét. Erre példa Hazánk esete, jelenleg ugyanis az Európai Bizottság kötelezettségszegési eljárást folytat Magyarországgal szemben a levegőminőségi előírások megsértése miatt, az EUMSZ 260. cikke alapján. Az Európai Unió Bírósága már 2021 februári ítéletében kimondta, hogy Magyarország 2005 óta nem teljesíti a PM10 szennyező anyagra vonatkozó közösségi követelményeket három levegőminőségi övezetben. Azóta történtek lépések a helyzet javítására, így remélhetőleg az elkövetkezendő években egyre kevesebb határérték túllépést tapasztalhatunk majd. (EU Reporter Tudósítója, 2024)

1.2 Magyarország Levegőszennyezettségi Mérőhálózata

Egészségügyi szempontok alapján az alábbi komponenseket méri az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat összesen 58 fix mérőállomáson, illetve 2 mobil állomáson (nem mindegyik mérőállomás szolgáltat adatot az összes légszennyező anyagról):

- Benzol (C₆H₆);
- Szén-monoxid (CO)
- Nitrogén-dioxid (NO₂);
- Ózon (O₃);
- Aeroszol részecskék, 10 mikron alatti frakció (PM₁₀);
- Aeroszol részecskék, 2,5 mikron alatti frakció (PM_{2,5});
- Kén-dioxid (SO₂). (Hungaromet Zrt., 2025)

1.3 A légszennyezettség élettani hatása

A szálló por részecskéket méretük alapján különböző csoportokba sorolják, függetlenül azok kémiai összetételétől, és ezeket a csoportokat koncentrációs skálán osztályozzák. Az egészségügyi szempontból általában 10 µm, 4 µm, 2.5 µm és 1 µm méretüként kategorizálnak. Ezek alapján a PM₁₀ és PM_{2,5} kifejezések gyakran használatosak.

A PM_{2,5} és a PM₁₀ frakciók jelentős szerepet játszanak a légzőszervi megbetegedések kialakulásában, azonban a WHO legfrissebb becslései szerint az egészségügyi hatások szempontjából a PM_{2,5} részecskékre kell különös figyelmet fordítani. Ezek a részecskék a tüdőbe jutva felhalmozódnak, és kettős káros hatást fejtenek ki: egyrészt fizikailag károsítják a tüdő szöveteit, csökkentve annak gázcserélő kapacitását, másrészt a felületükön különböző mérgező vegyületeket kötnek meg, amelyek gyulladást, érrendszeri problémákat, születési

rendellenességeket és gyermekkori légzőszervi megbetegedéseket okozhatnak. A részecskék mérete az expozíció helye szempontjából is kulcsfontosságú: míg a PM10 a hörgőkig (bronchus), a PM2,5 a hörgőcskéig (bronchiolus) és a légbhólyagocskákig (alveolus) is eljut (Földművelésügyi Minisztérium, 2025).

A HUN-REN Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont (HUN-REN KRTK) friss kutatása szoros összefüggést állapított meg a légszennyezés (különösen a szálló por) koncentrációjának növekedése és a születésszám csökkenése között. A 2013 és 2020 közötti időszakban Európa 657 régiójában végzett elemzés kimutatta, hogy a szállópor-koncentráció egy szórássegységni emelkedése a következő évben 14,1%-os, két évvel később pedig további 17,2%-os visszaesést eredményez a születések számában. Ez a hatás különösen erőteljes az alacsonyabb GDP-jű régiókban, ami arra enged következtetni, hogy a szegényebb térségek még nagyobb kihívásokkal küzdenek. A kutatás kiemeli a célzott környezetvédelmi intézkedések szükségességét a szálló por szintjének redukálásának érdekében, főként a hátrányos helyzetű régiókban. (HUNREN, 2025)

1.4 Lokális és regionális légszennyezettség

Magyarországon a légszennyezés fő okozói a lakossági fűtés, a közlekedés és az ipar. A legnagyobb részét a légszennyező anyagoknak az országos légszennyezettségi mérőhálózat adatai alapján a tüzelőanyagok nem megfelelő égetése eredményezi.

A településeken a szálló por legfontosabb forrása a téli lakossági fa- és széntüzelés. Ezen kívül a háztartási tüzelés jelentős mértékben hozzájárul a kén-dioxid, benzo(a)pirén, szén-monoxid kibocsátásához. (KSH, 2022)

A közlekedési és szállítási szektor elsősorban a szén-monoxid (CO) és a nitrogén-oxidok (NOx) kibocsátásáért felelős. A mezőgazdaság a nitrogén-oxidok (NOx) kibocsátásához járul legnagyobb mértékben hozzá. Az energiaipar, ideértve a villamosenergia-termelést, gáz- és gőzellátást, légkondicionálást, kocszgyártást és kőolaj-feldolgozást, a kén-dioxid (SO2) koncentrációjának növeléséért felelős főként. (HungaroMet Zrt., 2025)

Azonban a helyi levegőszennyezés nem kizárólag a helyi kibocsátásból származik. Egy OMSZ tanulmány a határokon áttérjedő levegőszennyezés modellezését végezte el, különösen a szálló por (PM10, PM2.5) terjedésének tekintetében. A tanulmány szerint a magyarországi szállópor-szennyezés mértékéért körülbelül 70-80% -ban felelős határokon túli források. Az anyagok legnagyobb mértékben Lengyelországból és Romániából érkeznek hazánkba (dr. Ferenczi, 2016).

2. CÉLKITŰZÉSEK

A Kölcsönkapott Levegő Program több célt is megfogalmaz, amelyek az emberek légszennyezettséggel kapcsolatos gondolkodásmódjának megváltoztatásával hosszútávon segíthetnek javítani Magyarország levegőminőségén.

A mérési adatok kiértékelése egy összetettebb képet nyújt Magyarország levegőminőségi állapotáról. A programnak köszönhetően nagyobb rálátást kapunk a lokális, valamint regionális légszennyezettségek közti különbségekre. Következtetéseket vonhatunk le a szennyező

komponensek koncentrációiból. Emellett egy kimondottan kellemes élménnyel térhetnek haza a diákok a szemléletformálási napról, hiszen számos játékos és érdekes feladaton keresztül tudjuk megmutatni, hogyan tudnak ők maguk is hozzájárulni a levegőminőség javításához.

Ahogyan a KSZGYSZ “csapata” fogalmaz *“A projekttel az elérni kívánt cél a gyerekek, pedagógusok és szülők szemléletformálása, mely egy héten keresztül átítatja az iskola életét.”* (Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetség, 2025) Szeretnénk egy hosszabb távon fenntartható, környezetvédelemmel, ezen belül is a levegőtisztaság-védelemről kapcsolatos attitűdöt kialakítani a jövő generációiban. Sok általános- és középiskolás diák számára tudunk új információkat, hasznos ismereteket nyújtani, melyeket könnyedén elsajátíthatnak a program keretein belül.

A környezeti levegő minősége alapvető fontosságú az emberi egészség megőrzése szempontjából. Magyarország, összhangban nemzetközi kötelezettségvállalásaival folyamatosan monitorozza a környezeti levegő minőségét. Nemzetközi törekvések vannak arra, hogy az iskolák közvetlen környezetében ne alakuljanak ki lokális szennyezett levegőjű gócok, ezért csökkenteni szeretnék itt a gépjárműforgalmat. Erre Budapesten is találunk példát. Az ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium előtti útszakaszt elzárták a forgalom elől, hogy a reggeli csúcsforgalom által okozott légszennyezettség egy részétől megóvják a diákok szervezetét, és ne torlódjanak fel a diákokat szállító autók az iskola bejárata előtt. Sok szülő autóval szállítja gyermekét az iskolába, így könnyedén okozhat reggeli csúcskoncentrációt a légszennyező komponensek esetén ez a megnövekedett forgalom. Hosszútávon mindenképp követendő példának kell tekintenünk ezt a fellépést a levegőnk minőségének javítása céljából, ugyanakkor szükséges részletesebb információt gyűjteni a hatás valódi jelentőségének megállapítására.

3. A PROGRAM RÖVID BEMUTATÁSA

3.1 Ismeretterjesztő előadás

A szemléletformálás nap elején a programban résztvevő osztályok meghallgattak egy szakmai előadást, melyet a korosztályok természettudományos előtanulmányaihoz igazítottunk, így megkönnyítve az információk elsajátítását. Ebből az előadásból megtudhatták a diákok, hogyan szennyezi a lakosság, az ipar, illetve a természet a levegőnket, milyen légszennyező anyagok vannak a közvetlen környezetünkben, ezek hogyan kerülnek oda, valamint miként tudják csökkenteni kibocsátásukat. Említést tettünk (általában) az iskola udvarán elhelyezkedő mobil mérőállomásról is, valamint, hogy a fentebb írt komponensek közül melyeket tudjuk mérni a levegőben. Számos érdekességgel szolgáltunk, mint például naponta hány liter levegőre van szüksége egy átlagos felnőtt embernek, vagy hogy még a villámlások is juttathatnak káros anyagokat a légkörbe.

3.2 Szemléletformáló feladatok

A KSZGYSZ munkatársai bemutatták a gyakorlatban is, hogyan lehet helyesen használni a szilárdtüzelésű kályhát, miként tudják csökkenteni a károsanyag-kibocsátásukat, és hogyan tudják felhívni mások figyelmét arra, hogy lépjenek fel a környezetszennyezés ellen.

Az előadás, valamint a számos kreatív, interaktív feladat után egy izgalmas KAHOOT teszten vehettek részt a tanulók, ahol apró, környezetbarát anyagból készült jutalmakért versenghettek.

Itt az aznap, korábbi programelemekben szerzett tudásukra voltunk kíváncsiak, és elmélyítettük a már megszerzett tudást. Általánosságban elmondható, hogy pozitív visszacsatolással távoztunk a helyszínekről, mivel inkább a helyesen megválaszolt kérdések gyorsasága döntött az eredményességnél, nem pedig a hibás válaszok aránya.

3.3 Kézi műszerrel való mérés

A foglalkozásokkal párhuzamosan az iskola területén egy Trotec PC 220 részecskeszámlálóval mértünk különböző helyiségekben. Ez a mérés egy kiemelkedő élményt nyújtott a gyermekek számára, hiszen saját szemükkel tapasztalhatták meg, hogy milyen nagy különbség van a levegőminőséget tekintve egy kisebb öltözőben, ahol esetenként igen nagy szálló por koncentrációt mértünk, valamint a friss levegőn, vagy egy nagyobb légtérben, mint például az aulában. Amikor időnk engedte, akkor még játékos feladattal azt is kielemeztük velük, hogy vajon mekkora hatással bír, ha elkezdnek trappolni egyszerre egy szőnyegen, vagy egy salakos focipályán, esetleg milyen értékeket tudunk kihozni a műszerrel, ha mindenki megrázza egy kicsit a ruháját, hogy az azon leülepedő port felkavarjuk a levegőben. Ez a műszer azonban nem felel meg a 6/2011. (I. 14.) VM rendeletben leírt referencia módszer előírásainak, így csak a szemléltetés részére volt alkalmas számunkra. (Magyar Közlöny, 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról, 2025)

3.4 Mobil mérőállomás bemutatása

A Green Lab Kft. munkatársai bejárást biztosítottak az iskola területén kihelyezett mérőbuszba is, ahol elmondták, pontosan hogyan is tudják mérni a légszennyező komponenseket. A „futurisztikus jármű” is elnyerte a diákok tetszését, így valószínűleg ez is egy emlékezetes programrész maradt a fiatalok számára, amellet, hogy ezután már tudják hogyan születnek a levegő minőségét reprezentáló koncentrációadatok.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

4.1 Nyers adattáblák formázása

A Green Lab Kft., valamint a HungaroMet Nonprofit Zrt. is 1 órás átlagolási idővel mért adatokkal szolgált számunkra a mérési időpontok tekintetében. Átlagosan 1 hetes időtartamra vonatkozó adatot tudtak biztosítani nekünk, így szinte minden esetben kaptunk hétvégi és hétköznapi időszakokra vonatkozó mérési adatokat is. A mért komponensek nem mindig egyeztek meg a különböző mérőállomásokon, az OLM mérőállomásain, valamint a mobil mérőállomáson. Ennek tudatában kizárólag olyan légszennyező anyagokadatai kerültek feldolgozásra, melyek koncentrációját az összehasonlítási metódus mindhárom helyszínén mérték.

A mobil mérőállomás adatait eltérő formátumban kaptuk meg, mint ahogyan az OLM mérőállomásai által mért komponensek koncentrációi álltak rendelkezésünkre. Az OLM mérőállomásai közül azonban egy állomásról az egész éves adatsort megkaptuk, mivel a Katalinpuszta mérőállomás egy referencia pont volt minden esetben, amely egy antropogén

szennyezéstől mentes környezetben helyezkedik el. Így annak hasonlóképp épült fel az adatsora, viszont lényegesen hosszabb oszlopokkal rendelkezett.

Ahhoz, hogy könnyebben tudjunk létrehozni grafikonokat az elemzésekhez, célszerű volt egy új excel sablont készíteni, ahová a számunkra hasznos adatokat importálni tudtuk a nyers adattáblákból. Természetesen a szerkeszthető excel fájlokból is készültek grafikonok, amelyekből dolgozni lehetett a későbbiekben.

	PM2.5 [µg/m³] K-Pusztai				PM10 [µg/m³] K-Pusztai				NO [µg/m³] K-Pusztai				NO ₂ [µg/m³] K-Pusztai				NO _x [µg/m³] K-Pusztai																		
Csütörtök	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.09	12,8	10,5	30,0	5,7	18,3	55,9	302,7	25,6	0,5	4,8	2,0	1,8	2,2	14,4	4,8	7,9	2,7	21,5	7,4	10,4															
2024.05.09	3,4	3,5	2,8	2,6	6,92	7,76	5,55	7,37	0,3	0,4	0,7	0,5	4,3	10,1	0,7	3	4,1	11,6	0,6	2,6															
2024.05.09	10	12	2	3	16	14	8	7	0,3	0,4	0,7	0,5	3,8	4,7	6,1	4,5	6,8	5,4	7,1	5,3															
2024.05.09	14,00	30,0	2	2,8	14,00	302,7	8	5,55	14,00	2,0	0,7	14,00	4,8	0,7	6,1	14,00	7,4	0,6	7,1	5,3															
2024.05.09	18,00	5,7	3	2,6	18,00	25,6	7	7,37	18,00	1,8	0,5	18,00	7,9	3	4,5	18,00	10,4	2,6	5,3	5,3															
Péntek	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.10	5,4	13	3,7	2,00	14,6	15,5	4,77	2,00	0,6	1,1	2,00	4,6	7	8	2,00	5,2	6,8	7,7	7,7	7,7															
2024.05.10	8:00	20,7	11	5,1	8:00	131,2	12	6,2	8:00	8,0	1,9	8:00	15,2	16,7	9,7	8:00	27,3	22,8	12,7	12,7															
2024.05.10	14:00	14,6	3	3	14:00	109,9	12	5,68	14:00	0,3	0,6	14:00	3,4	3,2	4,4	14:00	4,3	3,2	5,3	5,3															
2024.05.10	18:00	14,0	6	3	18:00	93,2	11	6,07	18:00	0,4	0,6	18:00	0,17	5,4	5	18:00	2,1	5,1	6	6															
Szombat	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.11	8,3	13	4,2	2,00	20,1	19	5,43	2,00	0,5	1,3	2,00	3,5	4,4	5,7	2,00	4,0	4,1	7,7	7,7	7,7															
2024.05.11	8:00	11,1	12	7,2	8:00	36,5	13	12,09	8:00	4,4	0,6	8:00	9,2	15,8	7,1	8:00	15,7	22,5	8	8															
2024.05.11	14:00	7,0	3	4,9	14:00	19,0	11	9,52	14:00	0,5	0,5	14:00	2,3	2,1	5,4	14:00	2,8	1,7	6,2	6,2															
2024.05.11	18:00	7,9	8	4,8	18:00	24,1	14	9,89	18:00	0,3	0,7	18:00	1,3	1,9	6,3	18:00	1,6	1,4	7,3	7,3															
Vasárnap	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.12	7,8	13	5	2,00	13,1	17	6,25	2,00	0,4	0,4	2,00	2,1	0,7	3,9	2,00	2,6	0,2	4,6	4,6	4,6															
2024.05.12	8:00	5,8	9	6,2	8:00	11,2	9	9,37	8:00	1,1	0,5	8:00	4,2	0,9	3,9	8:00	5,3	0,6	4,7	4,7															
2024.05.12	14:00	6,1	3	2,6	14:00	14,7	5	5,82	14:00	0,8	0,4	14:00	2,3	-0,1	3	14:00	3,1	-0,5	3,6	3,6															
2024.05.12	18:00	4,2	6	2	18:00	9,9	7	4,93	18:00	0,8	0,4	18:00	4,0	-0,2	3	18:00	4,8	-0,6	3,6	3,6															
Hétfő	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.13	3,7	9	3	2,00	17,4	15	9,58	2,00	0,4	0,5	2,00	1,3	2,5	5,4	2,00	1,7	1,8	6,1	6,1	6,1															
2024.05.13	8:00	8,0	12	3,3	8:00	58,7	8	9,58	8:00	3,3	0,6	8:00	10,6	1	4,6	8:00	15,2	1,1	5,5	5,5															
2024.05.13	14:00	12,7	2	2,7	14:00	108,8	8	7,24	14:00	1,5	0,4	14:00	4,8	0,6	3,2	14:00	7,1	0,3	3,8	3,8															
2024.05.13	18:00	5,6	2	3,1	18:00	27,4	9	9,74	18:00	1,4	0,4	18:00	6,3	0,5	3,2	18:00	8,0	-0,1	3,8	3,8															
Kedd	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.14	4,2	12	4,1	2,00	12,4	12	6,18	2,00	0,4	0,6	2,00	3,4	2,1	6,2	2,00	3,8	1,6	7,1	7,1	7,1															
2024.05.14	8:00	15,9	8	5,1	8:00	110,8	13	19,16	8:00	8,5	0,8	8:00	20,1	21,1	7,5	8:00	32,9	29,6	8,7	8,7															
2024.05.14	14:00	7,4	2	3	14:00	50,6	8	8,26	14:00	1,7	0,4	14:00	4,9	0,1	3,3	14:00	7,5	-0,4	3,8	3,8															
2024.05.14	18:00	4,7	1	3,2	18:00	22,7	12	10,33	18:00	1,6	0,4	18:00	7,8	0,2	3,7	18:00	10,3	-0,5	4,4	4,4															
Szerda	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00	2:00	8:00	14:00	18:00															
2024.05.15	2,00	4,1	7	5,5	2:00	13,2	11	7,66	2:00	0,4	0,5	2:00	3,4	1,7	4,8	2:00	3,8	1,1	5,6	5,6															
2024.05.15	8:00	12,8	10	7,8	8:00	82,6	13	17,39	8:00	4,4	1,5	8:00	12,9	2,1	13	8:00	19,5	2,1	15,3	15,3															
2024.05.15	14:00	13,1	2	4	14:00	86,4	16	9,95	14:00	0,5	0,3	14:00	2,4	2,6	3,2	14:00	3,0	2,4	3,8	3,8															
2024.05.15	18:00	13,5	11	3,1	18:00	39,6	15	7,65	18:00	1,1	0,3	18:00	6,7	2,8	3	18:00	7,9	2,4	3,4	3,4															
																2 órás átlag					8 órás átlag					14 órás átlag					18 órás átlag				
																3,4					19,6					5,0					5,4				
																2,8					12,9					10,0					10,8				
																1,5					3,2					3,4					3,4				

Azonban számunkra nem a határértékek túllépése volt az elsődleges szempont, hanem a légszennyező anyagok csúcskoncentrációinak időpontjai, valamint az expozíció ideje, és ezek esetlegesen egymáshoz képest eltérő jellege az összehasonlított mérési helyszíneken. hatásaira.

Elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy kimutatható-e a reggeli csúcsforgalom által okozott légszennyezés mértéke az iskolák közvetlen környezetében, és ha igen, akkor milyen mértékben befolyásolhatja ez a koncentráció az iskolába érkező gyermekek szervezetét, míg besétálnak az iskolájuk kapuján.

Egy adott iskola helyszínén mért adatok kiértékeléséhez három helyszín adataira volt szükségünk, ugyanabban az időintervallumban. Az első adatsort az iskola területén álló mobil mérőállomás szolgáltatta. A második adathalmazt az iskolához legközelebbi, hasonló környezetben (de nem iskolában) található fix OLM mérőállomás biztosította. Az adataik összehasonlítása volt az alapja a lokális hatások értékelésének. A harmadik helyszín pedig minden esetben Katalinpuszta volt. Ahogyan azt már említettük az előzőekben, azért volt fontos K-puszta (Katalinpuszta) mérőállomása, mivel az egy antropogén behatástól mentes környezetben helyezkedik el. Adatait a nem lokális, vagyis nem a szűkebb környezetben jelentkező kibocsátások hatásainak figyelembevételére használtuk. Ez az állomás mérte, hogy volt-e regionális hatású szennyezés az országban.

A kiértékelésnél figyelembe vettük a mérések időpontját is, hiszen egy vasárnapi adatsornál más elvárásaim voltak, mint egy hétköznapiénál, mert a lakossági tevékenység is eltérő. Ezalatt a gépjárműforgalom eltéréseit értjük leginkább, mely az iskolák közvetlen környezetében reggeli órákban hatványozottan jelentkezik, hiszen annak közvetlen környezetét jóval kevesebben látogatják iskolaszüneti napokon, mint a tanítási napokon.

Az időpont nem csak a pontos napok meghatározása érdekében volt kiemelkedő kulcsfontosságú adat számunkra, ugyanis a Kölcsönkapott levegő 2 projekt április közepétől június közepéig tartott, míg a Kölcsönkapott levegő 1 már a februári időszakban kezdetét vette, így a fűtési időszak jóval nagyobb részét fedte le, amely kimutatható volt a levegőterheltségben is. A vizsgált, napon belüli időszakok kiválasztása az alábbi szempontok szerint történt:

2:00 → Éjszakai időpont, amikor valószínűleg minimális a forgalom hatása.

8:00 → Átlagos reggeli csúcsforgalom időpontja, ekkor számítottunk a legtöbb esetben csúcskoncentrációra is a különböző komponenseknél.

14:00 → Napközbeni időpont, amikor a szennyezettség egy átlagképet ad a nappali időszakról, hiszen még nem indult be a késő délutáni forgalom a munkából való hazatérés miatt, de már a reggeli forgalom hatása is enyhült.

18:00 → Ezt az időpontot véltük meghatározni a másik csúcskoncentráció észleléséhez, mivel ekkor térnek haza a mindennapi tevékenységükről az emberek.

4.3 A mérések helyszínei

Kölcsönkapott levegő 1:

- Nagykanizsa
- Pápa
- Hódmezővásárhely
- Szekszárd
- Sárospatak
- Dunaföldvár
- Hajdúböszörmény
- Budakeszi
- Zalaegerszeg
- Gyöngyös
- Heves
- Mezőtúr
- Szentes
- Orosháza
- Gyula

Kölcsönkapott levegő 2:

- Budapest
- Soltvadkert
- Kalocsa
- Esztergom
- Mohács
- Várpalota
- Barcs
- Mosonmagyaróvár
- Kőszeg
- Abaújszántó

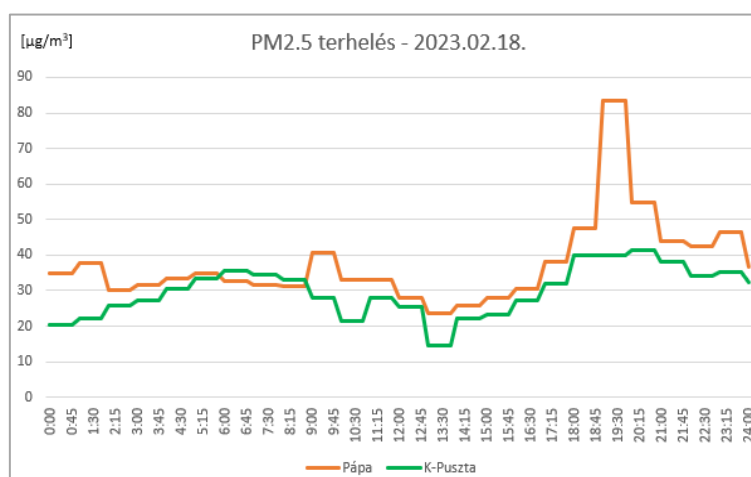
5. EREDMÉNYEK

Eredményeink bemutatásához grafikonokat használunk, melyeken könnyedén lehet ábrázolni az általunk felhasznált adatokat, ezáltal áttekinthetővé válik a több ezernyi adatsor. A legfontosabb komponensek, melyekkel az eredményeket szemléltetni szeretnénk a szállópor (PM10, PM2,5), illetve a nitrogén-oxidok. Ezekkel az anyagokkal lehet a legjobban jellemezni a szilárdtüzelésű fűtőberendezések használatát, valamint a közlekedést.

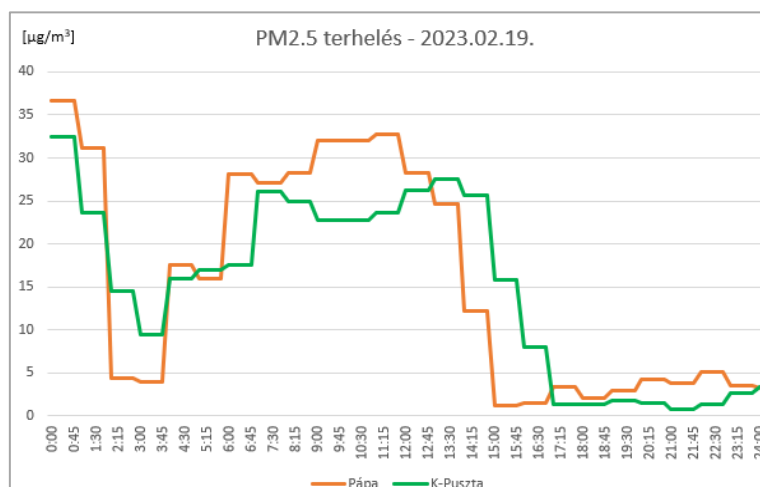
5.1 Pápa

Az adott paraméterek időben részletesebb (15 perces átlagok, illetve órás átlagok) koncentráció-idő függvényeit tanulmányozva következtethetünk arra, hogy a határérték túllépés helyi hatás, vagy nagyobb területet érintő hatás miatt következett be.

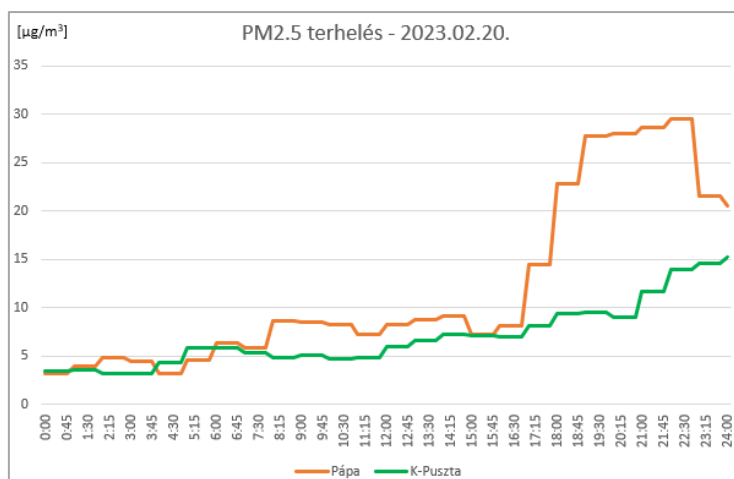
Így például a 2 – 4. ábrákon látható, hogy 2023. február 18-án, és 20-án Pápán a délutáni órákban megfigyelhető jelentős „koncentrációcsúcs” eredményezi a határértéket meghaladó PM_{2,5} átlagkoncentrációt, mely csúcs K-pusztán nem figyelhető meg. Ugyanakkor 2023. február 19-én a mért koncentráció-értékek időbeli lefutása hasonló a két helyszínen, ami a határértéket meghaladó koncentráció kialakulásában nem helyi, hanem nagyobb területet érintő, regionális hatás érvényesülésére utal.



2. ábra: 60 perces PM_{2,5} átlag koncentrációk Pápán és K-pusztán, 2023.02.18-án



3. ábra: 60 perces PM_{2,5} átlag koncentrációk Pápán és K-pusztán, 2023.02.19-én

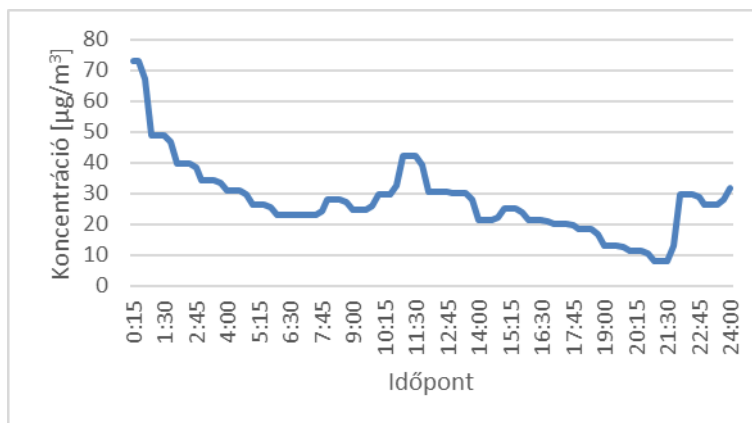


4. ábra: 60 perces $PM_{2,5}$ átlag koncentrációk Pápán és K-pusztán, 2023.02.20-án

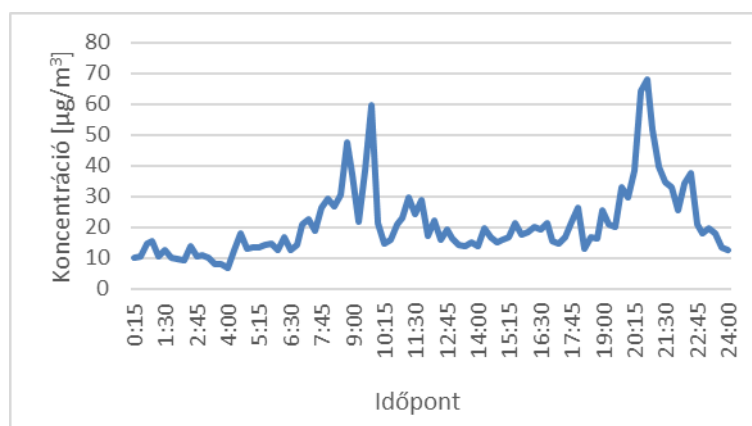
5.2 Soltvadkert

A soltvadkerti mérésekből készített grafikonokkal szemléltethetjük hipotéziseink, miszerint a reggeli és esti csúcsforgalom látványosan kimutatható az adatsorokból.

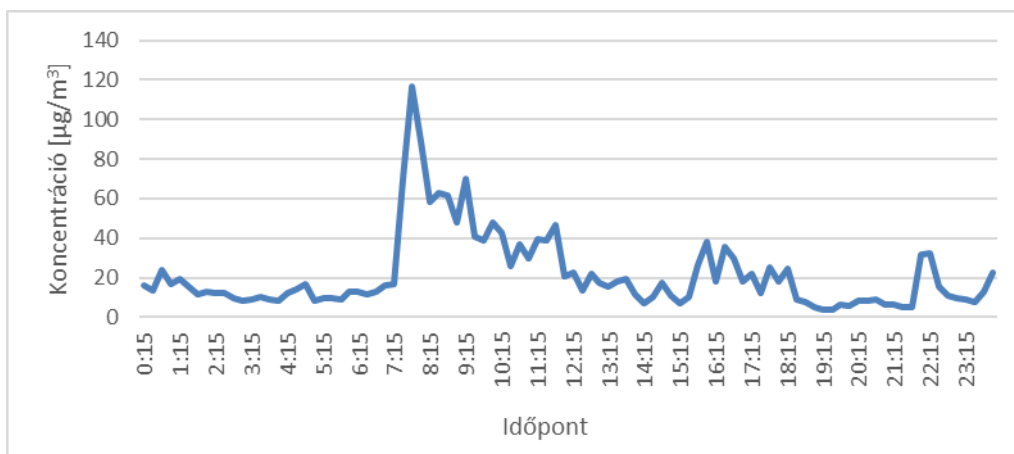
Ha összevetjük a PM_{10} (5.ábra) és a NO_x (6. ábra) április 27-i adatokat, fontos megemlíteni, hogy a Green Lab Kft. által küldött adatokból kiderül, hogy még hűvösekek voltak az éjszakák Soltvadkerten, $10^\circ C$ körüli éjszakai hőmérséklettel. Ennek az információnak a tudatában már egyszerűbben értelmezhető a kimagasló szállópor koncentráció a grafikon első negyedében. majd a 6:00 és 7:00 órás időpont közt monoton értéket képvisel, és ezután ismét elkezd emelkedni a PM_{10} koncentráció, amikor már a NO_x mennyisége is emelkedni kezd. Itt már a közlekedés hatására lehetünk figyelmesek, hiszen a NO_x is itt éri el az egyik csúcskoncentrációját a nap folyamán. Ezek után mindkét érték csökkenni kezd. Este 18:00 órás időpontnál pedig ismét emelkedésbe kezd a NO_x , ami azzal magyarázható, hogy ekkor már hazatérnek a lakosok, majd 20:30-nál eléri a napi csúcskoncentrációt is. A PM_{10} mennyisége pedig ismét az esti 9:00-10:00 órás időpontban kezd hirtelen emelkedni, amiből ismét arra a következtetésre jutottam, hogy az emberek elkezdtek befűteni a hűvösebb éjszakára való tekintettel. Ez a jelenség az kialakuló légköri inverzióval is magyarázható. Az előző grafikonok egy szombati nap méréseit mutatják, azonban egy hétfői nap NO_x kibocsátásánál (7. ábra) hasonló jelenséget figyelhetünk meg, csupán korábbi időpontra tehető a reggeli csúcskoncentráció.



5. ábra: Soltvadkert PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 2024.04.27.



6. ábra: Soltvadkert NO_x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 2024.04.27.



7. ábra: Soltvadkert NO_x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 2024.04.29.

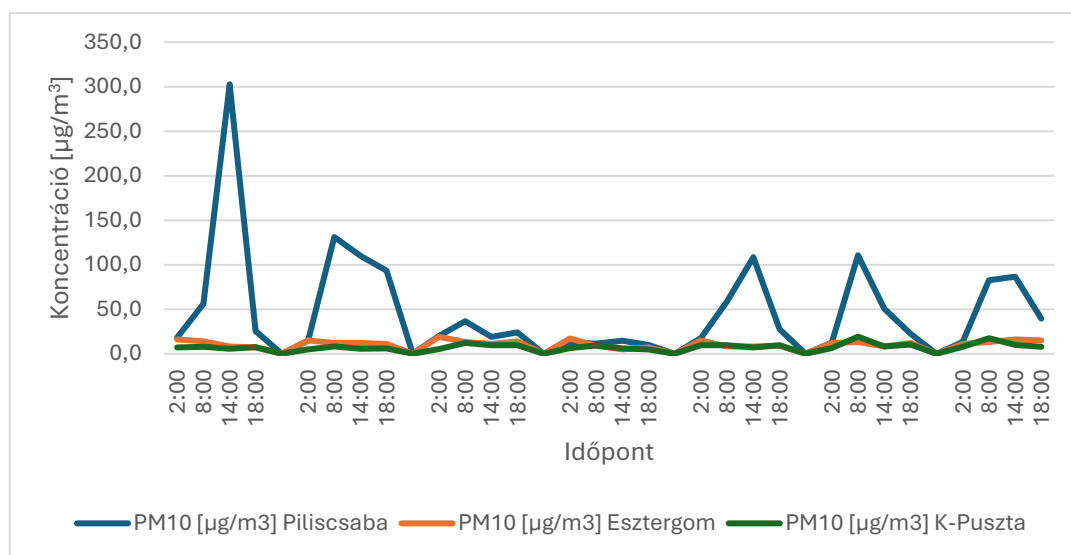
5.3 Piliscsaba

Piliscsabán 2024.05.09-től 2024.05.15-ig volt kihelyezve a mobil mérőállomás az iskola területén. Itt kifejezetten magas szállópor koncentrációt mértek a Green Lab Kft. munkatársai, melyre a jegyzőkönyvben is felhívták figyelmünket, valamint egy képet is csatoltak az ottani körülményekről (8. ábra).



8. ábra: Green Lab Kft. mérőbuszán lerakódott szállópor

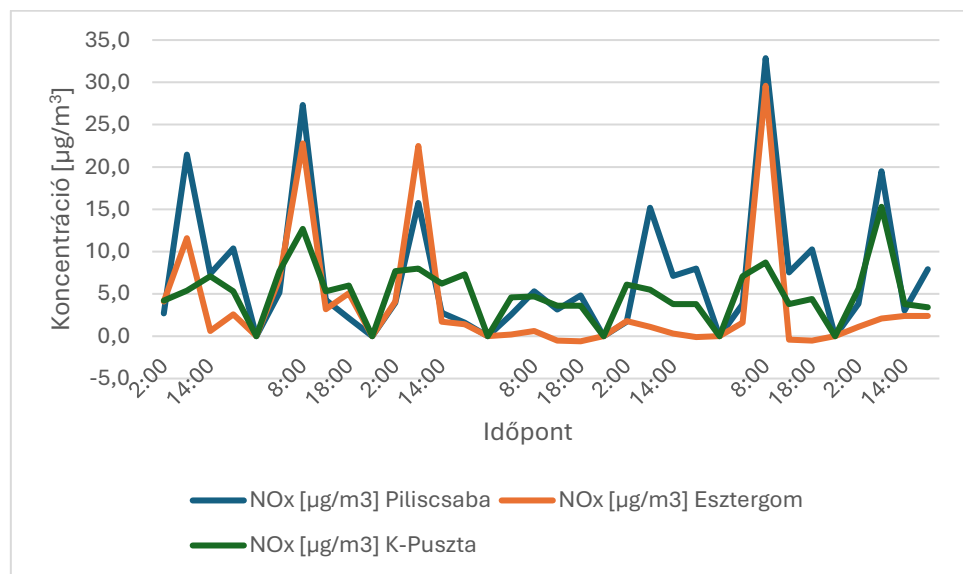
A képen szemmel látható (8. ábra) a magas szállópor koncentráció következménye, azonban a lentebbi grafikonról (9. ábra) szintén leolvasható, hogy ez csak egy lokális jellegű légszennyezettség.



9. ábra: Piliscsaba-Esztergom-K-pusztá PM₁₀ adatai (2024.05.09. - 2024.05.15.)

Bár egészségügyi szempontból hátrányos adatokat olvashatunk le a grafikonról, azonban számomra kimondottan előnyös volt ez a mérés, hiszen anélkül, hogy megnéznénk a dátumot, hogy milyen napra estek a mérések, meg tudjuk állapítani, hogy a harmadik, illetve negyedik napon volt szombat, illetve vasárnap. A lokális hatásra pedig abból az információból következtettem, hogy Esztergomban és Katalinpusztán szinte minimális volt a PM₁₀ koncentráció ez idő alatt.

A NO_x grafikonon (10. ábra) pedig ismét a reggel 8:00 órás csúcsforgalom hatásait láthatjuk, valamint azt, hogy K-pusztán az esetek többségében ilyenkor is jóval alacsonyabb értéket mértek, mint például Piliscsabán.

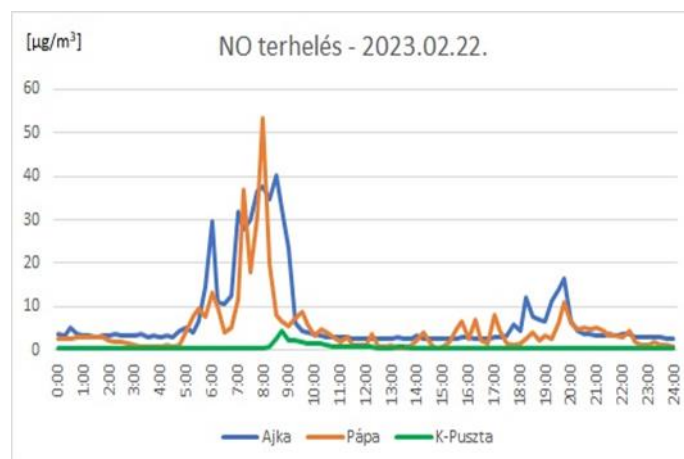


10. ábra: Piliscsaba-Esztergom-K-pusztá NO_x adatai (2024.05.09. - 2024.05.15.)

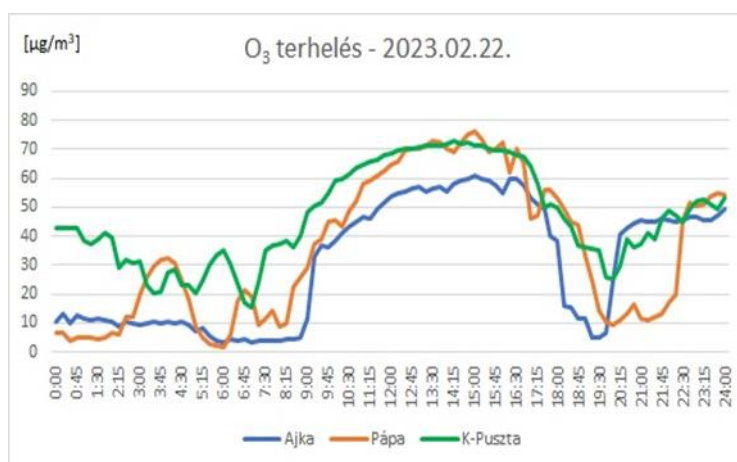
5.4 Helyi jellegzetességek hatása a levegőminőségre

Egy adott városrész vagy például egy iskola környékének levegőminőségét számos tényező együttesen befolyásolja. Ide tartoznak a meteorológiai viszonyok, a domborzat, valamint a nagyobb térségekből származó kibocsátások is, amelyek hatással vannak a szennyező anyagok terjedésére és hígulására. Bár a kisebb kibocsátások lokálisak, ha közvetlenül a lakosság közelében jelentkeznek, akár kis területen is számottevő légszennyezettséget okozhatnak.

Fontos megjegyezni, hogy a helyi kibocsátások különböző légszennyező anyagokra eltérő mértékben hatnak. A közlekedésből és lakossági fűtésből származó szennyezés elsősorban a PM₁₀, PM_{2,5} részecskék és különféle nitrogénvegyületek koncentrációjában jelentkezik, míg például az ózonszintet ezek kevésbé befolyásolják. Az alábbi grafikonokon (11. ábra) az NO terhelés helyi kibocsátásának hatása kiválóan megfigyelhető Ajkán és Pápán, a reggeli csúcsforgalom hatására, valamint az esti időszakban, míg K-pusztán szinte a nullához konvergál ez az érték. Az ózon esetében (12. ábra) pedig bebizonyosodott, hogy nem közvetlen a lakossági fűtésből és közlekedésből keletkezik, hiszen a K-pusztán mért adatok ugyanazt a grafikonot mutatják ebben az időszámban, mint az Ajkán, illetve Pápán mért adatok grafikonjai. Mindkét komponenshez készített grafikon a február 22-i mérési adatokból áll össze.



11. ábra: Ajka – Pápa – K-pusztá NO terhelése (2023.02.22.)



12. ábra: Ajka – Pápa – K-pusztá O₃ terhelése (2023.02.22.)

6. KÖVETKEZTETÉSEK

A Kölcsönkapott levegő 2 projekt egy megerősítést nyújtott számunkra az első szemléletformálási projekt kapcsán mért adatok alapján tett megállapításaink kapcsán, miszerint a reggeli és esti csúcsforgalom hatása megfigyelhető, és kimutatható mind az iskolák területén, mind pedig a fixen telepített OLM mérőállomások helyszínén. Ezekben az időszakokban kifejezetten nagy értékeket lehet mérni, azonban a napi átlagkoncentráció a határértékekhez viszonyítva így sem haladja meg az esetek többségében az egészségügyi határértékeket. Ritkán, és csak néhány komponens esetén fordulnak elő határérték túllépések, melyek vizsgálataink alapján lokális forrásokhoz köthetők.

Az iskola területén található mérési ponton mérhető levegőterheltség a reggeli időszakban sem volt szignifikánsan nagyobb, mint a hasonló lakókörnyezetben, de nem iskola környezetében elhelyezkedő OLM vizsgálati pontokon.

A hétvégék során gyakran kisebb különbségek voltak megfigyelhetők a lakóövezeti (iskola és OLM) és a természetes környezetet reprezentáló (K-pusztá) mérési pontokon mért szennyezettségi értékek között, mint hétköznapokon. Ez a jelenség nem csak a reggeli órákra

volt jellemző, így nem valószínű, hogy kizárólag az iskolakezdés miatti forgalomnövekedés okozza.

Az iskolán belüli ideiglenes mérőállomás és az állandó, lakókörnyezeti OLM pont adatai rövid távon jelentős különbségeket mutathatnak. Hosszabb, határértékekhez viszonyított átlagolási idők esetén ezek az eltérések csökkennek, és csak ritkán lépik túl az előírt határértékeket.

A lokális és regionális hatásokat azonban sikeresen megfigyelhettük az adatokból. A lokális légszennyezettség csökkentése érdekében reméljük, továbbra is folytatódni fog a szemléletformálás, hiszen ezzel a programmal több ezer diák szemét tudjuk felnyitni, hogy ők maguk is tessenek a jobb levegőminőségért a környezetükben. A program keretein belül hasznos információkat ismertettünk velük a közlekedésről, fűtésről, Mindezek tudatában bízhatunk abban, hogy tettünk azért, hogy Magyarország levegőminősége javuló tendenciát mutasson.

Egészségügyi szempontból továbbra is az a javaslat, hogy aki teheti olyan életmódot kövessen, melyben figyelembe veszi a lokális légszennyezettséget. Próbáljon meg mindenki olyan időpontokban sportolni, gyermekkel sétálni, vagy bármilyen szabadidős tevékenységet végezni a forgalmas utak közelében, amikor ott kevésbé számíthat csúcsforgalomra. A rendszeres csúcskoncentrációkban való utazás hosszútávon veszélyes lehet az egészségügyi állapotunkra nézve.

ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunkban a környezeti levegő minőségének helyi sajátosságait vizsgáltuk, különös tekintettel az iskolák környezetében tapasztalható légszennyezettségre. A kutatás alapját a Kölcsönkapott levegő programsorozat során végzett mérések adták, amelyeket az ország 25 különböző településén végeztek mobil és fixen kihelyezett mérőállomásokkal. Az adatok kiértékelése során nemcsak a mérőbuszok eredményeire támaszkodtunk, hanem összevetettük azokat az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat, valamint a Katalinpusztán található

referenciaállomás méréseivel is. Ez lehetőséget adott arra, hogy elkülönítsük a lokális és a regionális hatásokat.

A kiértékelés során világosan kirajzolódtak a reggeli és esti csúcsforgalomhoz köthető szennyezési értékek, különösen a nitrogén-oxidok és a szálló por koncentrációjában. Arra a következtetésre jutottunk, hogy bár az országos határértékeket ritkán haladták meg ezek az értékek, a gyerekek közvetlen környezetében mért, időszakos kiugrások mégis jelenthetnek egészségügyi kockázatot, bizonyos életkörülményekben.

A kutatás során nemcsak adatokat gyűjtöttünk és elemeztünk, hanem részt vettünk a program szemléletformáló munkájában is, így személyes tapasztalataink alapján állíthatjuk, hogy az ismeretterjesztés legalább annyira fontos része volt ennek a munkának, mint maga a mérés.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány a Kulturális és Innovációs Minisztérium 2024-2.1.1 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



IRODALOMJEGYZÉK

EU Reporter Tudósítója. (2024. július 31): Independent media for better debate eureporter. Forrás: <https://hu.eureporter.co/politics/european-commission/2024/07/31/july-infringement-package-key-decisions/>

Hungaromet Zrt. (2025. május 20): HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. Forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu/levegominoseg/informacio/aq-index-tajekoztato>

Földművelésügyi Minisztérium. (2025. május 20): PM10 csökkentési program. Forrás: <https://pm10.kormany.hu/egeszsegugyi>

HUNREN. (2025. április 1): HUNREN Magyar Kutatási Hálózat. Forrás: https://hunren.hu/tudomanyos_hirek/lathatatlan-hatas-kozvetlen-kapcsolat-van-a-legszenyez-es-a-csokkeno-szuleteszam-kozott-108627

KSH. (2022): KSH Központi Statisztikai Hivatal. Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0018.html

HungaroMet Zrt. (2025): HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. Forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu/>

dr. Ferenczi, Z. (2016. február): AZ ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ. Budapest, Pest, Magyarország.

Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetség. (2025): Szemléletformálás a KSZGYSZ-nél. Forrás: <https://szemleletformalas.kszgysz.hu/kolcsonkapott-levego/>

Magyar Közlöny. (2025): 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról. Magyarország.

Magyar Közlöny. (2025): 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről. Magyarország.

AZ AGILIS MUNKAVÁLLALÓK VÉLEMÉNYE A KOLLABORÁCIÓS KÉPESSÉGEK FONTOSSÁGÁRÓL

STERCZL GÁBOR; CSISZÁRIK-KOCSIR ÁGNES

Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, sterczl.gabor@uni-obuda.hu,
kocsir.agnes@uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

Az agilis módszertanok egyre nagyobb teret nyernek nemcsak az IT szektorban, hanem más iparágakban is. Az agilis munkamódszer térnyerésével a kollaborációs képességek jelentősége exponenciálisan megnőtt a modern munkahelyeken. Az agilis szemlélet középpontjában a rugalmasság, az alkalmazkodóképesség és a csapatmunka áll, amelyek mind szorosan kapcsolódnak a hatékony együttműködéshez. A hagyományos hierarchikus struktúrák helyett az agilis szervezetek kisebb, önálló csapatokra épülnek, ahol a közös célok és a megosztott felelősség dominál. Ez a környezet megköveteli a munkavállalóktól, hogy képesek legyenek hatékonyan kommunikálni, megosztani az információkat és együtt kell dolgozniuk a közös cél elérése érdekében. A sikeres együttműködés nem csak a projektek gyorsabb és hatékonyabb megvalósítását teszi lehetővé, de elősegíti az innovációt és a kreativitást is, ami a 21. századi versenyelőny kulcstényezője. Az agilis munkahelyeken a csapattagoknak képesnek kell lenniük gyorsan alkalmazkodni a változó körülményekhez, konstruktívan fogadni és adni a visszajelzéseket, valamint aktívan részt venni a közös problémamegoldásban.

Kutatásunkban az agilis módszertanokat alkalmazó vállalatoknál dolgozók által legfontosabbnak tartott együttműködési készségeket vizsgáljuk egy primer kutatás eredményei alapján. A tanulmány 274 válaszadó megkérdezését vette alapul, és arra voltunk kíváncsiak, hogy mennyire tartják fontosnak a különböző, együttműködéshez szükséges készségeket és kompetenciákat. Felmérésünk célja, hogy bemutassuk a legfontosabb fejlesztendő területeket, irányt mutatva a szervezeteknek a hatékonyabb szervezetek kialakításában és a munkatársak fejlesztésében egyaránt.

KULCSSZAVAK: *agilis munkahelyek, agilis értékek, kollaboráció, digitalizáció*

BEVEZETÉS

A digitalizáció és a piaci dinamika és az igények változása az elmúlt évtizedekben felerősödött, számos gyorsan változó IT szervezetet hozva létre (Börjesson, Mathiassen, 2004). Az agilis módszerekkel kapcsolatos kísérletek és felmérések gyorsabb fejlesztést ígérnek, ezáltal javul a kommunikáció és az együttműködés az agilis csapatokon belül, valamint a csapatokon, az ügyfeleken és az üzleti egységeken belül (Anderson, 2003). Az agilis módszerek egyre népszerűbbé váltak a modern szervezetekben, csakúgy, mint a különböző jutalmazási rendszerek, és a munkavállalói motivációt elősegítő fejlesztések (Pajor és Szeberényi, 2024). Az agilis megközelítést és „módszertanokat” ma már nemcsak az IT-szektor használja, hanem egyre népszerűbbek a távközlési, pénzügyi és egyéb szolgáltatási szektorokban is. A gyorsan változó világ erősen motiválja a vállalatokat, hogy felülvizsgálják hagyományos stratégiai megközelítéseiket, és új módszerekkel próbáljanak lépést tartani a változásokkal, vagy akár

élen járni azokban. E kihívásoknak való megfelelés érdekében az oktatási rendszernek is megfelelő alapokat kell biztosítania ahhoz, hogy a végzett diákok rendelkezzenek a munkavállaláshoz szükséges készségekkel és képességekkel. Ahhoz, hogy tudjuk, mire kell felkészíteni a diákokat, elengedhetetlen a piaci környezet folyamatos figyelemmel kísérése oktatási szempontból, különösen a technológiai fejlődés, például a mesterséges intelligencia (AI) szervezeti működésre gyakorolt hatásának fényében. Az AI alkalmazása ugyanis nemcsak az adatfeldolgozást és döntéstámogatást alakítja át, hanem elősegíti a rugalmasabb, együttműködésen alapuló munkakörnyezetek kialakulását is (Garg et al., 2024).

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1 Az együttműködés általános megfogalmazása

Az együttműködés definíciója összetettebb, mint egyszerűen csak másokkal együtt dolgozni. Az Oxford Dictionary szerint „Az együttműködés az a tevékenység, amelynek során valakivel együtt dolgoznak valaminek az előállítása vagy létrehozása érdekében”. A szakirodalmi források is azt mutatják, hogy az együttműködés nem csupán csoportmunka. Olyan tevékenység, amikor két vagy több ember egyesíti a különböző forrásokból származó tudását, erőforrásait és szakértelmét egy közös cél elérése érdekében. Eközben a csapat- vagy csoportmunka szakirodalma a független csapatokra összpontosít, ahol a válaszadók viszonylag elszigetelten dolgoznak. Az egymástól függő csapatok a többiek eredményeire támaszkodnak, és nem tudják önállóan elvégezni a feladatot (von Davier & Halpin, 2013). A legújabb forгатókönyvben nemcsak a csapatok között, hanem a csapatokon belül is megfigyelhető. A definíció szerint az együttműködés a közös munka során megosztott felelősséget jelent (Trilling & Fadel, 2009). Például egy keresztfunkcionális csapatban a megosztott felelősség és az aktív munkamegosztás szintén kritikus tényező a sikeres célelérés szempontjából. A csapat sikere azonban nemcsak az egymástól függő cselekvésektől, hanem a hatékony kommunikációtól és számos más tényezőtől is függ. Az együttműködés során gyakoriak a konfliktusok, és bár a problémamegoldás fontos részét képezik. Csak akkor játszanak szerepet a folyamatban, ha az együttműködő területek megfelelően alkalmazzák őket. Deutsch (2003) szerint az együttműködésben részt vevő válaszadók a konfliktusokat az együttműködő előrehaladás problémájának tekinthetik, és ha konstruktívan kezelik, növelhetik a termelékenységét.

Tanulmányok kimutatták, hogy ha megosztjuk egy feladat felelősségét, az hatással lehet a válaszadók motivációjára:

- Értékelik a feladathoz való hozzájárulásukat (Williams et al., 1981),
- Koordinált feladatot kapnak (Barron, 2000),
- Kölcsönös visszajelzést (feedback) kapnak (Johnson & Johnson, 2003)

Ezért a célok sikeres eléréséhez nagyon fontos, hogy az egymástól függő válaszadók hogyan helyezkednek el, és mennyire átgondoltan használják az együttműködés fontos tényezőit. Ezek a szempontok különösen fontossá váltak a Covid-járvány idején, amikor a távmunka lehetősége kiszélesedett, és komoly kihívások elé állította a korábban helyben együtt dolgozó csapatok tagjait. A pandémia egyik napról a másikra történő túlélése a munka világában új szintre helyezte át a munka világát és módszereit, ami jelentős emberi és munkavállalói rugalmasságot igényel. Ezért az agilitás új lendületet kapott, és ezzel együtt az úgynevezett soft skillek is feljebb kerültek a hierarchiában. Care és munkatársai (2015) azt találták, hogy az online kollaboratív feladatokban az együttműködőbb válaszadók nagyobb felelősséget vállaltak a

csoportjukért, és biztosították, hogy a feladat sikeréhez szükséges tevékenységeket mind ők, mind a partnereik elvégezzék. Ez a kutatás arra utal, hogy a Válaszadók a feladat előrehaladása közben beszámoltak a feladatukról a többieknek. Ez alapján feltételezhető, hogy azok az agilis csapatok már a Covid előtt is hatékonyan és kellő átláthatósággal működtek, és az online vagy hibrid munka során is hatékonyan el tudták érni céljaikat. Ez azt mutatja, hogy a megfelelő tudatossággal felépített együttműködés kritikusan fontos tényező az agilitás szempontjából.

1.2 Az együttműködés fontossága az agilis gondolkodásban

A szervezeteken belüli fokozott együttműködés és kommunikáció iránti igény az elmúlt években számos agilis elv megjelenéséhez vezetett (Beck et al, 2001). Ezek az elvek felismerik, hogy a hagyományos, silózott működési mód a vállalati és szoftverfejlesztési tevékenységekben nem hatékony. Ezzel összefüggésben korábban úgy gondolták, hogy a probléma megoldását a keresztfunkcionális csapatok jelentik, ahol az üzleti és a vállalat képviselői szorosan együttműködnek napi szintű koordinációban. A valóság azonban a legtöbb esetben ennél sokkal összetettebb képet mutat. Gyakran megfigyelhető az a minta, hogy a szervezeten belüli silók egyszerűen áthelyeződtek. Az agilis megközelítés újradefiniálta a vállalati együttműködések rendszereit és módjait, különösen hangsúlyozva a nagymértékben interaktív, önszerveződő csapatok, az összes érdekelt fél szoros, egymástól függő együttműködésének, valamint az olyan értékek fontosságát, mint a bátorság, a nyitottság és a tisztelet (Kropp et al., 2014). A hangsúly azon van, hogy az agilitás holisztikus, emberközpontú koncepció, nem pedig csupán előírt módszertanok összessége, amelyhez megfelelő szintű készségek szükségesek (Varga et al, 2025). Manapság gyakran elfelejtjük, hogy az agilitás lényegét nem a módszertanokkal, hanem az egyének gondolkodásmódjával és hozzáállásával kell kezdeni. Az agilitás köré azonban egy egész iparág nőtt ki, amely gyakran igyekszik meggyőzni a döntéshozókat arról, hogy az ő módszertanuk az agilitás Szent Grálja, szemben az Agilis Kiáltvánnyal. A valódi agilitás nem *módszertan*, hanem sokkal inkább *kultúra* kérdése, és ez egyéni szinten valósul meg, ezért ennek megfelelően kell kezelni. A vállalati agilitás mérésekor például nem a módszertani tényezők pontos kivitelezésére, hanem az agilitáshoz kapcsolódó készségek és képességek értékelésére kell összpontosítani.

A 21. századi készségek, szemben a technikai szakértelemmel, alapvető fontosságúak a hatékony munkavégzéshez egy agilis környezetben, ahol fontos a rugalmasság, a csapatmunka és a változásokra való gyors reagálás, a szervezetek versenyben maradása érdekében (Mészáros, 2024). E kompetenciák fejlesztése, mérése, valamint az értékekkel való azonosulás alapvető fontosságú a valóban agilis szervezeti kultúra kialakításához (Tóth, 2024). Az olyan készségek, mint az együttműködés, az önmenedzselés, az alkalmazkodóképesség, a kritikus gondolkodás és a problémamegoldás alapvető fontosságúak egy jól működő agilis szervezet számára. Ezek a készségek lehetővé teszik a munkavállalók számára, hogy gyorsan alkalmazkodjanak a változó környezethez, hatékonyan együttműködjenek, és megoldásokat találjanak a kihívások kezelésére. Ezek a készségek egyben a szervezeti kiválóság humán tényezői közé is besorolhatók. Meglétük a vezető esetében egyenesen kritikus fontosságú és vezetői szinten kiegészül további összetevőkkel, úgy, mint az empátia és a „csapatelvűség” (Berke, 2024). Az együttműködési készségek lehetővé teszik, hogy a hatékony csapatmunka egyre fontosabbá váljon a munkahelyi környezetben való sikeresség szempontjából. Kutatások kimutatták, hogy az együttműködés javítja a kérdések feltevésének és a válaszok indoklásának képességét, a problémamegoldó készségeket és a reflexiós képességeket (Baghaei et al., 2007; Soller, 2001).

Ezért az együttműködés kulcsfontosságú a hatékony agilis működéshez. Nem véletlen, hogy az Agilis Kiáltvány két pontja is erre összpontosít. Az emberek, a csapatok és az ügyfelek hatékony együttműködése nélkül nem lehet elérni a célokat, és nem valósulhatnak meg a gyors iterációk, a tudásmegosztás, a folyamatos visszajelzés és a közös problémamegoldás.

Amikor másokkal együtt dolgozunk egy probléma megoldásán, a velük való interakció arra készítet, hogy a problémát és a folyamatokat egyértelműbben gondoljuk végig, ami magasabb szintű megértést eredményez, és a feladatokat is hatékonyabban tudjuk elvégezni. A tanulókörösségekben végzett megfigyelések azt mutatták, hogy a társas interakciók az összetett feladatok elvégzése során további ötleteket és közös értelmet biztosíthatnak, amelyeket az egyén a másokkal való kommunikáció nélkül nem érne el (OECD, 2013). Ez a kutatás arra utal, hogy hasonló eredményekre számíthatunk a munkavállalói közösségek esetében is.

1.3 Az együttműködés fő tényezői a 21. században

Az együttműködés több, mint az adott csapaton belüli feladatok végrehajtása. Tapasztalataim szerint a hatékony együttműködésnek magában kell foglalnia a kommunikációt, a csapatmunkát és a konfliktuskezelést. A csoporton belüli kommunikáció az együttműködés alapvető tényezője. Az aktív hallgatás fontos része a hatékony kommunikációnak (Mickan, Rodger, 2000; Trilling, Fadel, 2009). Wilczenski és munkatársai (2001) megállapították, hogy azok, akik az aktív hallgatás módszereit alkalmazták, például tisztázó kérdéseket tettek fel, hatékonyabbak voltak a különböző feladatok megoldásában. Ezért érdemes megvizsgálni az aktív hallgatás képességét a kommunikáció részeként. Ami az együttműködéssel kapcsolatos készségeket illeti, van néhány korábbi kutatás, úgy gondoljuk, hogy a hasonló interperszonális dolgok folyamatosan fejlődnek, és érdekes a hasonló témákat több szempontból is ellenőrizni. Jelenleg az a célunk, hogy az együttműködést gyakorlati készségek szempontjából ellenőrizzük, nem pedig egyéni vagy interperszonális tulajdonságok szempontjából.

Bár „a kommunikáció minden interakció alapja, gyakorlati szempontból a hatékony együttműködéshez elengedhetetlen a mások nézőpontjának elfogadása is. Ahhoz, hogy el tudjunk fogadni más nézőpontokat, ki kell alakítanunk néhány kulcskészséget: empátia, önreflexió, reflektív gondolkodásmód és érzelmi intelligencia. Az érzelmi intelligencia jelentősége különösen megnő vezetői szerepkörben (Berke, 2025). A különböző nézőpontokból, ahogyan azt korábban említettük, a konfliktusok is hasznosak és feltétlenül részei az együttműködéseknek. A konfliktusok kezelése tehát szintén szükséges része a hatékony együttműködésnek. Az együttműködés során szükség lehet kompromisszumokra a közös cél elérése érdekében (Trillings, Fadel, 2009), de a konfliktusok megoldása pozitív légkört kell, hogy eredményezzen az együttműködő csapatban (O'Neil et al., 2004).

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás során online kérdőíves megkérdezést végeztünk 2024 tavaszán, amelyben összesen 311 fő vett részt. Az adatok tisztítása után a kérdőív elemszáma 272 fő lett. A jelen tanulmányban azt mértük fel, hogy mennyire tartják fontosnak a felsorolt kollaborációs készségeket a válaszadók az egyéni megítélésük alapján az agilis környezetben való munka során. A résztvevők rekrutálása hólabda módszerrel történt, ami lehetővé tette a potenciális célcsoport hatékony elérését. A kérdőív előtesztelést követően sztenderdizált formában került kiküldésre, kizárólag zárt kérdéseket tartalmazott a könnyebb adatelemzés érdekében. Az alkalmazott kérdőív megbízhatóságát Cronbach-Alfa teszttel vizsgáltuk, amely megfelelő belső

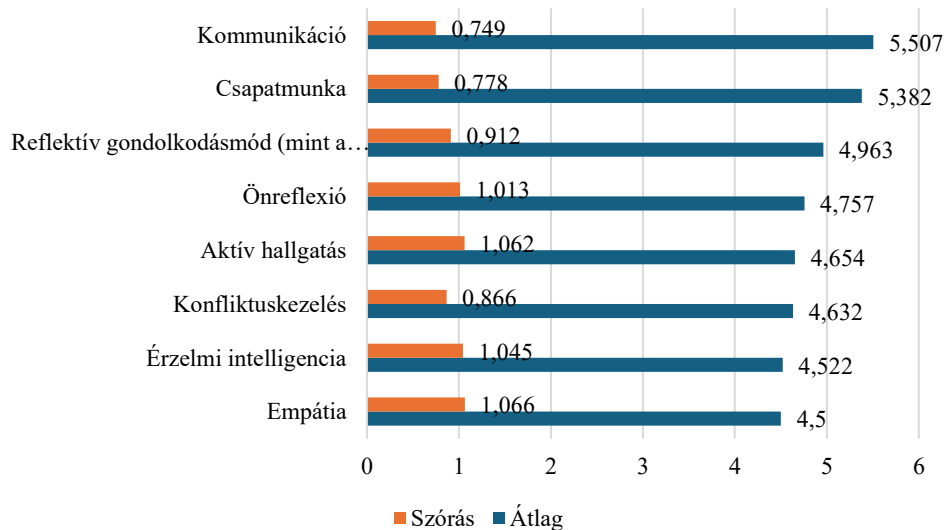
konzisztenciát mutatott ($\alpha = 0,83 > 0,7$). A skálák közötti összefüggések feltárására Inter-Item korrelációs mátrixot alkalmaztunk, amely lehetővé tette a változók közötti kapcsolatok erősségének és irányának meghatározását. A belső összefüggések feltárására varianciaanalízist alkalmaztunk. Az elemek közötti különbségek szignifikanciáját F-próbával teszteltük, ahol a szignifikancia szintet $p < 0,05$ értéknél határoztuk meg. Az adatok elemzését SPSS 22.0 statisztikai szoftverrel végeztük. Az együttműködési készségek értékelését egy 6 pontos Likert-skála segítségével mértük. A kapott eredményeket a válaszadók iskolai végzettsége alapján mutatjuk be, melyet az alábbi táblázat (1.táblázat) szemléltet:

1. táblázat: A minta összetétele a válaszadók végzettsége alapján (Forrás: saját kutatás, 2024, $N = 272$)

Szempon	Kategória	Arány (%)
Generációs hovatartozás	X generáció	26,5
	Y generáció	64,7
	Z generáció	8,8
Végzettség	Felsőfok	72,8
	Egyéb	27,2
Munkavégzés földrajzi területe	Európa	86,0
	Nem-Európa	14,0

3. EREDMÉNYEK

Első lépésként megvizsgáltuk összességében a kapott átlagértékek és szórások alapján, hogy a válaszadók hogyan értékelték a számukra felsorolt együttműködéshez szükséges készségeket (1. ábra). Az adatok és eredmények alapján látható, hogy a kommunikáció kapta a legmagasabb átlagpontszámot (5,507), és egyben ez mutatja a legalacsonyabb szórást (0,749) is, ami azt jelzi, hogy ezt a készséget nemcsak magasra értékelték, hanem az értékelők között nagy volt az egyetértés. Szorosan követi ezt készséget a csapatmunka 5,382-es átlaggal és viszonylag alacsony, 0,778-as szórással, ami szintén konzisztens megítélésre utal. A reflektív gondolkodásmód, mint a visszajelzési kultúra a maga 4,963-as átlagával a középmezőny felső részében helyezkedik el. Az önreflexió (4,757) és az aktív hallgatás (4,654) szintén a középmezőnyben található, bár ezeknél már magasabb szórásértékeket láthatunk (1,013 és 1,062), ami változatosabb megítélésre utal. Az empátia kapta a legalacsonyabb átlagpontszámot (4,500), és egyben a legmagasabb szórást is mutatja (1,066), ami arra utal, hogy ebben a készségben a legnagyobb a véleménykülönbség az értékelők között. Az érzelmi intelligencia szintén az alacsonyabb átlagértékű készségek közé tartozik (4,522), és itt is jelentős szórás (1,045) figyelhető meg. Ezen két utolsó készség mindenképpen a fejlesztendő területek közé tartozik a kapott eredményeink alapján.



1. ábra: Az együttműködési készségek átlagos értékelése (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 272)

A továbbiakban az egyes tényezők közötti kapcsolat erősségét és irányát vizsgáljuk meg az Inter-Item korrelációs mátrix segítségével (2. táblázat). Az adatok alapján a legerősebb kapcsolatként tudjuk definiálni az alábbi képességpárokat:

- Az empátia és az érzelmi intelligencia között található a legerősebb kapcsolat ($r = 0.692$)
- Az érzelmi intelligencia és az aktív hallgatás szintén erősen korrelál ($r = 0.556$)
- Az empátia és az aktív hallgatás között jelentős összefüggés mutatkozik ($r = 0.551$)

A legalacsonyabb korrelációs értékek pedig az alábbiak:

- A csapatmunka és az érzelmi intelligencia között ($r = 0.018$)
- A csapatmunka és az aktív hallgatás között ($r = 0.018$)
- A csapatmunka és az empátia között ($r = 0.044$)

A korrelációs mintázatok azt mutatják, hogy az érzelmi-szociális készségek (empátia, érzelmi intelligencia, aktív hallgatás) erősen összefüggnek egymással. Ezzel szemben a csapatmunka viszonylag független a többi vizsgált változótól, ami arra utalhat, hogy ez a készség más mechanizmusok által meghatározott, tehát itt látjuk a leginkább a fejlesztendő területeket.

2. táblázat: Az együttműködési készségek Inter-Item korrelációs mátrixa (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 272)

	Kommunikáció	Csapatmunka	Konfliktuskezelés	Empátia	Reflektív gondolkodásmód	Érzelmi intelligencia	Aktív hallgatás	Önreflexió
Kommunikáció	1,000							
Csapatmunka	0,388	1,000						
Konfliktuskezelés	0,300	0,220	1,000					
Empátia	0,337	0,044	0,520	1,000				

Reflektív gondolkodásmód	0,243	0,186	0,366	0,535	1,000			
Érzelmi intelligencia	0,311	0,080	0,490	0,692	0,485	1,000		
Aktív hallgatás	0,342	0,018	0,367	0,551	0,360	0,556	1,000	
Önreflexió	0,367	0,118	0,436	0,482	0,461	0,511	0,512	1,000

Ha megvizsgáljuk a mintában szereplő válaszadók értékeléseit a végzettségük alapján, akkor azt látjuk, hogy az egyéb kategóriába tartozó válaszadók lesznek azok, akik magasabb átlagpontszámot adtak szinte teljes mértékben a vizsgált nyolc kompetenciának. A legmagasabb átlagértékeket a kommunikációs készségek területén mértük, ahol mindkét csoport kiemelkedően teljesített. Az egyéb végzettségűek valamivel magasabb átlagot (5,649) értek el, mint a felsőfokú végzettségűek (5,455). A csapatmunka területén szintén magas átlagértékeket figyelhetünk meg, ahol a két csoport teljesítménye közel azonos (felsőfokú: 5,394, egyéb: 5,351). A reflektív gondolkodásmód esetében az egyéb végzettségűek átlaga (5,027) némileg meghaladja a felsőfokú végzettségűek átlagát (4,939). Ez az eredmény különösen érdekes, mivel azt sugallja, hogy a reflektív képességek fejlettsége nem feltétlenül függ össze a végzettség szintjével. Az érzelmi intelligencia és empátia területén jelentősebb különbségek mutatkoznak. Az egyéb végzettségűek mindkét területen magasabb átlagot értek el (érzelmi intelligencia: 4,892; empátia: 4,973) a felsőfokú végzettségűekhez képest (érzelmi intelligencia: 4,384; empátia: 4,323). A szórások elemzése is jellegzetes mintázatot mutat. A kommunikációs készségeknél a felsőfokú végzettségűek csoportjában nagyobb a szórás (0,784) mint az egyéb végzettségűeknél (0,629), ami arra utal, hogy ebben a csoportban változatosabb a kommunikációs készségek szintje. Az érzelmi intelligencia területén találjuk a legnagyobb szórást a felsőfokú végzettségűeknél (1,110), míg az egyéb végzettségűeknél ez az érték jóval alacsonyabb (0,732). Ez azt jelzi, hogy a felsőfokú végzettségűek csoportja ezen a területen sokkal heterogénebb. Az önreflexió és az aktív hallgatás területén mindkét csoport hasonló szórásértékeket mutat, ami arra utal, hogy ezekben a kompetenciákban a végzettségtől függetlenül hasonló mértékű a változatosság a csoportokon belül. A konfliktuskezelés területén figyelemreméltó különbség mutatkozik az átlagokban az egyéb végzettségűek javára (5,000 vs 4,495). Ez az eredmény azt sugallja, hogy a konfliktuskezelési készségek nem feltétlenül függenek össze a formális képzettség szintjével. Általánosságban megfigyelhető, hogy az egyéb végzettségűek több területen is magasabb átlagértékeket mutatnak, különösen a szoft skilllek területén, mint az érzelmi intelligencia és az empátia. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy ezek a készségek nem kizárólag az oktatási szint függvényei, hanem más tényezők is jelentősen befolyásolhatják fejlődésüket.

3. táblázat: Az együttműködési készségek átlagos megítélése a válaszadók végzettsége alapján
(Forrás: saját kutatás, 2024, N = 272)

		N	Átlag	Szórás
Kommunikáció	Felsőfokú végzettség	198	5,455	0,784
	Egyéb	74	5,649	0,629
	Total	272	5,507	0,749
Csapatmunka	Felsőfokú végzettség	198	5,394	0,765
	Egyéb	74	5,351	0,818
	Total	272	5,382	0,778
Konfliktuskezelés	Felsőfokú végzettség	198	4,495	0,871
	Egyéb	74	5,000	0,740
	Total	272	4,632	0,866

Empátia	Felsőfokú végzettség	198	4,323	1,074
	Egyéb	74	4,973	0,891
	Total	272	4,500	1,066
Reflektív gondolkodásmód	Felsőfokú végzettség	198	4,939	0,943
	Egyéb	74	5,027	0,827
	Total	272	4,963	0,912
Érzelmi intelligencia	Felsőfokú végzettség	198	4,384	1,110
	Egyéb	74	4,892	0,732
	Total	272	4,522	1,045
Aktív hallgatás	Felsőfokú végzettség	198	4,576	1,095
	Egyéb	74	4,865	0,941
	Total	272	4,654	1,062
Önreflexió	Felsőfokú végzettség	198	4,697	1,012
	Egyéb	74	4,919	1,004
	Total	272	4,757	1,013

Végül varianciaanalízis segítségével megvizsgáltuk, hogy a mért tényezők értékelése mennyiben függ a válaszadók végzettségétől. Azt láthatjuk a szignifikancia értéke alapján, hogy az empátia, az érzelmi intelligencia és az aktív hallgatás az, amely összefüggésbe hozható a válaszadók végzettségével, ami az első vizsgálatunknál is láthatóvá vált (Inter-Item korrelációs mátrix). Ezen tényezők ugyan jelentősen személyfüggők, mégis pozitív kapcsolatot mutatnak a végzettséggel is.

4. táblázat: A végzettség és a készségek megítélésének összefüggése (Varianciaanalízis, One-Way ANOVA) (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 272)

		Négyzetek összege	df	Négyzet középérték	F	Sig.
Kommunikáció	Csoportok között	2,030	1	2,030	3,654	0,057
	Csoportokon belül	149,956	270	0,555		
	Total	151,985	271			
Csapatmunka	Csoportok között	0,098	1	0,098	0,161	0,689
	Csoportokon belül	164,138	270	0,608		
	Total	164,235	271			
Konfliktuskezelés	Csoportok között	13,740	1	13,740	19,578	0,000
	Csoportokon belül	189,495	270	0,702		
	Total	203,235	271			
Empátia	Csoportok között	22,741	1	22,741	21,524	0,000
	Csoportokon belül	285,259	270	1,057		
	Total	308,000	271			
Reflektív gondolkodásmód	Csoportok között	0,414	1	0,414	0,496	0,482
	Csoportokon belül	225,219	270	0,834		
	Total	225,632	271			
Érzelmi intelligencia	Csoportok között	13,904	1	13,904	13,314	0,000
	Csoportokon belül	281,963	270	1,044		
	Total	295,868	271			
Aktív hallgatás	Csoportok között	4,502	1	4,502	4,039	0,045

	Csoportokon belül	301,012	270	1,115		
	Total	305,515	271			
Önreflexió	Csoportok között	2,654	1	2,654	2,602	0,108
	Csoportokon belül	275,332	270	1,020		
	Total	277,985	271			

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás eredményei alapján átfogó kép rajzolódik ki a kollaborációs készségek jelenlegi állapotáról és fejlesztési lehetőségeiről a kutatás eredményei alapján. Bár a kutatás nem reprezentatív, de mindképpen jó kiindulási alapot jelenthet más, reprezentatív, esetleg cégspecifikus kutatásokhoz. Elmondható, hogy a vizsgált készségek átlagértékei egy viszonylag szűk, 4,5-5,5 közötti sávban mozognak, ami összességében pozitív értékelést jelez, ugyanakkor rámutat a fejlesztési potenciálra is. Az érzelmi intelligencia és az empátia szorosan összekapcsolódó készségekként jelennek meg az eredményekben. Az aktív hallgatás szignifikáns kapcsolatot mutat mind az érzelmi intelligenciával, mind az empátiával, ami alátámasztja ezek szoros összefonódását a hatékony kommunikációban. A kommunikációs készségek (kommunikáció, csapatmunka) erősebbek és egységesebben megítéltek, míg az érzelmi komponensű készségek területén több a fejlesztési lehetőség. A csapatmunka eltérése a többi változótól azt sugallja, hogy ez a készség más mechanizmusok által meghatározott, ami fontos szempont lehet a fejlesztési stratégiák kialakításánál. Az eredmények alapján a jövőbeli készségfejlesztési programoknak különös figyelmet kell fordítaniuk az érzelmi-szociális készségek integrált fejlesztésére, figyelembe véve a jövőtudatosság jegyében a generációs, munkahelyi és végzettségbeli különbségeket és a készségek közötti összefüggéseket.

IRODALOMJEGYZÉK

- Al-Ratrout, S. (2019): *Impact of using Agile Methods in Software Engineering Education: A Case Study*. In 2019 6th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT) (pp. 1986-1991). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CoDIT.2019.8820377>
- Anderson, D. J. (2003): *Agile management for software engineering, applying the theory and constraints for business results*. Prentice Hall.
- Baghaei, N., Mitrovic, A., Irwin, W. (2007): *Supporting collaborative learning and problem-solving in a constraint-based CSCL environment for UML class diagrams*. International Journal on Computer-Supported Collaborative Learning, 2(2), 159-190.
- Barron, B. (2000): *Achieving coordination in collaborative problem-solving groups*. The Journal of the Learning Sciences, 9(4), 403-436.
- Beck, B., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001): *Manifesto for agile software development*. <http://AgileManifesto.org>
- Berke, S. (2024): *The Potential Contribution of Leadership to Organisational Excellence*. LINDI 2024 - 6th IEEE International Symposium on Logistics and Industrial Informatics, Proceedings, 2024, pp. 125–129
- Berke, Sz.; Csapai, Gy.; Kömüves, Zs. S., Szabó-Szentgróti, G. (2025): *A „habits” vezetői és szervezeti kiválóságkutatás során létrehozott magyar vezetői altípusok és klaszterek*.

Vezetéstudomány - Budapest Management Review, 56 (3). pp. 29-44. DOI <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2025.03.03>

Börjesson, B., Mathiassen, L. (2004): *Successful process implementation*. IEEE Software, 21(4), 36-44.

Ciric, D., Lalic, B., Gracanin, D., Tasic, N., Delic, M., & Medic, N. (2019): *Agile vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile*. Procedia Manufacturing, 39, 1407-1414. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.314>

Deutsch, M. (2003): *Cooperation and conflict: A personal perspective on the history of the social psychological study of conflict resolution*. In M. A. West, D. Tjosvold, & K. G. Smith (Eds.), *International Handbook of Organizational Teamwork and Cooperative Working* (pp. 124-167). John Wiley & Sons.

Garg, S., Haralayya, B., Qudah Ali, A. M., Maguluri, P. L., Szeberényi, A., & Sameen, Z. A. (2024): *The impact of artificial intelligence on management productivity and efficiency*. Business, Management and Economics Engineering, 22(1), 424-434.

Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015): *A framework for teachable collaborative problem-solving skills*. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach* (pp. 37-56). Springer.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2003): *Training for cooperative group work*. In M. A. West, D. Tjosvold, & K. G. Smith (Eds.), *International Handbook of Organisational Teamwork and Cooperative Working* (pp. 167-183). John Wiley & Sons Ltd.

Kropp, M., Meier, A., Mateescu, M., & Zahn, C. (2014): *Teaching and learning agile collaboration*. In 2014 IEEE 27th Conference on Software Engineering Education and Training (CSE&T) (pp. 139-148). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CSEET.2014.6816791>

Mészáros, Á. (2024): *Agile Methodology for Competitiveness*. In: Szakál, A. (szerk.) IEEE 11th International Conference on Computational Cybernetics and Cyber-Medical Systems, ICCC 2024: Proceedings, IEEE Hungary Section, 000197-000200.

Mickan, S., & Rodger, S. (2000): *Characteristics of effective teams: A literature review*. Australian Health Review, 23(3), 201-208. National Academies Press. (2012). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. <https://doi.org/10.17226/13398>

O'Leary, R., Choi, Y., & Gerard, C. M. (2012): *The Skill Set of the Successful Collaborator*. Public Administration Review, 72(s1). <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2012.02667.x>

O'Neil, H. F., Chuang, S., & Chung, G. K. (2004): *Issues in the computer-based assessment of collaborative problem-solving*. Assessment in Education, 10, 361-373.

OECD. (2013). PISA 2015: *Draft collaborative problem-solving framework*.

Pajor, B., & Szeberényi, A. (2024): *What IT experts want: A study on how different rewards affect employee engagement*. Marketing és Menedzsment, 58(4), 55-64.

Reed, P. (2008): *An Agile Classroom Experience*. In Agile 2008 Conference (pp. 478-483). IEEE. <https://doi.org/10.1109/Agile.2008.30>

Scoular, C., & Care, E. (2020): *Monitoring patterns of social and cognitive student behaviors in online collaborative problem solving assessments*. Computers in Human Behavior. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.007>

Singh-Gupta, S., & Troutt-Ervin, E. (1996). *Preparing learners for teamwork through collaborative writing and peer-review techniques*. Teaching English in the Two Year College, 23, 127-136.

Soller, A. (2001): *Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system*. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 12, 40-62.

Stevens, M. J., & Campion, M. A. (1994). *The knowledge, skills and ability requirements for teamwork: Implications for human resources management*. Journal of Management, 20(2), 502-528.

Tóth, I.M. (2024): *Az agilis értékek generációnkénti megítélésének vizsgálata egy primer kutatás alapján*. Controller Info, 12(1), 41-46.

Trilling, B., Fadel, C. (2009): *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons.

Varga, J., Csiszarik-Kocsir, A., Garai-Fodor, M. (2025). *The development of modern-day competences in education*, in the context of an agile approach. Frontiers in Education, 9, Article 1485273

Von Davier, A. A., Halpin, P. F. (2013): *Collaborative problem-solving and the assessment of cognitive skills: Psychometric considerations*. Research Reports: Educational Testing Service. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2013.tb02348.x>

MIT JELENT AZ AGILITÁS EGYÉNI SZINTEN? – EREDMÉNYEK EGY NEMZETKÖZI KUTATÁS TAPASZTALATAI ALAPJÁN¹

CSISZÁRIK-KOCSIR ÁGNES¹; TÓTH ISTVÁN MÁRK¹; HIMA
PARAMESWARAN²; DOBOS OSZKÁR¹

¹ Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, kocsir.agnes@kgk.uni-obuda.hu,
toth.mark@kgk.uni-obuda.hu, dobos.oszkar@kgk.uni-obuda.hu

² City University College of Ajman, h.parameswaran@cuca.ae

ABSZTRAKT

Az agilitás megértése és alkalmazása kulcsfontosságú a 21. században, mivel jelentősen hozzájárul a vállalatok és egyének sikeréhez a gyorsan változó üzleti környezetben. Az agilitás lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy gyorsan reagáljanak a piaci változásokra és az új kihívásokra. A 21. század piacgazdaságában a vállalatok folyamatosan új kihívásokkal szembesülnek, és csak azok lehetnek sikeresek, amelyek képesek gyorsan alkalmazkodni. Az agilis vállalatok versenyelőnyre tehetnek szert azért, hogy gyorsabban reagáljanak a piaci folyamatokra. Ezáltal hatékonyabban teremtenek értéket a fogyasztók számára, és jellemző ezekre a szervezetekre, hogy folyamatosan innoválnak és fejlesztenek is. Az agilitás nem csak módszertani kérdés, hanem a szervezeti kultúra és az emberi erőforrások fejlesztésének is fontos eleme. Az agilis szemlélet elősegíti az együttműködést és a csapatmunkát, növeli a munkavállalók elkötelezettségét és motivációját és fejleszti a vezetői készségeket és a döntéshozatali folyamatokat. Fontos megjegyezni, hogy az agilitás bevezetése és fenntartása kihívásokkal is járhat. A sikeres agilis transzformációhoz szükség van mindenekelőtt a vezetői elkötelezettségre és támogatásra, amely sok esetben együtt jár a szervezeti struktúra és folyamatok átalakításával is. A folyamatban a legfontosabb tényező mégis maga az ember. Ahhoz, hogy az agilis értékeket sikeresen lehessen adaptálni a szervezetbe, szükséges a munkavállalók képzése és fejlesztése is. Kutatásunk az agilitás értelmezését és jelentését vizsgálta az egyéni azonosulás függvényében az arab és a magyar fiatalok között végzett primer kutatás eredményei alapján. A két kultúrkörben végzett kérdőíves felmérés célja az volt, hogy feltárja az agilitás koncepciójának kulturális és kontextuális különbségeit, valamint azonosságait. A vizsgálat során a résztvevőket az agilitással kapcsolatos vízióikról kérdeztük, arra voltunk kíváncsiak, hogy mondják meg, mit is jelent nekik az agilitás. Az eredmények rávilágítottak arra, hogy bár az agilitás alapvető elvei - mint a rugalmasság, gyors alkalmazkodóképesség és innovációra való nyitottság - mindkét országban jelen vannak, a koncepció részletes értelmezésében és gyakorlati alkalmazásában jelentős eltérések mutatkoztak.

KULCSSZAVAK: *agilis szemlélet, agilis gondolkodás, egyéni vélekedés, nemzetközi felmérés*

BEVEZETÉS

Az agilitás koncepciója és annak jelentősége a vállalatok életében egyre nagyobb figyelmet kap a 21. században. Az üzleti agilitás nem csupán egy divatos kifejezés, hanem alapvető változást jelent a szervezetek működésében és a modern piac dinamikus kihívásaira adott válaszokban. Az agilitás lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy gyorsan reagáljanak, amikor és ahol szükséges. Ez a rugalmasság kulcsfontosságú a mai gyorsan változó üzleti környezetben, ahol a technológiai áttörések, a piaci zavarok és az előre nem látható globális események, mint például a COVID-19 járvány vagy a nemzetközi konfliktusok, jelentősen befolyásolják a piacokat. Az agilitás koncepciója a szoftverfejlesztés területéről származik, ahol a hagyományos menedzsment modellek már nem feleltek meg az iparág szakembereinek igényeinek. Az Agilis Kiáltvány 2001-es megfogalmazása fordulópontot jelentett, hangsúlyozva olyan elveket, mint az együttműködés, a rugalmasság és az ügyfélközpontúság (Beck et al, 2001). Ezek az elvek átformálták a szervezetek projektmenedzsmenthez és stratégiamegvalósításhoz való hozzáállását.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az agilis szervezetek témája egyre nagyobb jelentőséggel bír a mai gyorsan változó üzleti környezetben. Az agilitás koncepciója az 1990-es években jelent meg először az agilis gyártás kontextusában, amely a gyártó cégek gyors reagálási képességére összpontosított a változó vevői igényekkel szemben (Gunasekaran, 1999). Az idők során a koncepció kiterjedt más területekre is, mint például a szoftverfejlesztés, projektmenedzsment és ellátási lánc menedzsment (Conforto et al., 2016), sőt, az utóbbi pár évben pedig a mesterséges intelligencia technológiával is szorosabb kapcsolatba került, különösen a döntéshozatal és szervezeti együttműködés területén. Garg és m társai (2024) kutatása szerint például az AI-alapú rendszerek – úgymint a prediktív analitika és a gépi tanulás – nemcsak az operatív folyamatok hatékonyságát növelik, hanem elősegítik az agilis szervezeti működéshez szükséges gyors és megalapozott döntéshozatalt is.

Az agilitás koncepciójának megjelenése óta paradigmává vált a fogalom arra vonatkozóan, hogyan készüljenek fel a szervezetek a digitális innovációra, amely a gyorsaságot és hatékonyságot helyezi előtérbe. Az agilitás elérése érdekében a vállalatok olyan kultúrát igyekeznek kialakítani, amely elősegíti a folyamatos innovációt (Holbeche, 2018), melyben nagy szerep jut az oktatási rendszernek is (Sterczl, 2024; Varga et al., 2025). Steiber (2017) szerint sürgető szükség van egy alapvetően új megközelítésre a vállalatok irányításában a digitális korban. A hagyományos menedzsment modell elavult, és a jelenlegi piaci környezet azokat a vállalatokat részesíti előnyben, amelyek a folyamatos innovációt, az alkalmazkodóképességet és a gyors reagálást helyezik előtérbe. Az agilis képességek fejlesztése túlmutat a folyamatok szintjén, és mélyebben érinti a szervezetet irányító emberek gondolkodásmódját (Appelbaum et al., 2017). Olyan vezetőkre lesz szükség, akik gondolkodásmódjukba és napi munkarutinjukba egyaránt képesek tartósan beépíteni az agilis alapelveket, mint a vezetői és szervezeti kiválóságot meghatározó faktorokat (Berke, 2024;

Berke et al, 2025). Mindezen elvárások különösen fontosak az AI által erősen determinált vezetői döntések során egyaránt (Garg et al, 2024). A nagy szervezetek számára a következő évszázad kihívása az lesz, hogy visszanyerjék innovatív, agilis kezdeteiket, míg a startupoknak meg kell őrizniük dinamikus képességeiket növekedésük során.

Az agilis szervezet definíciója nem teljesen egységes, de általában olyan szervezatként írják le, amely gyorsan alkalmazkodik a környezeti változásokhoz, hogy termelékeny és költséghatékony maradjon. Az agilis szervezetek alkalmasabbak a váratlan kihívások kezelésére, az új lehetőségek kihasználására és a releváns maradásra egy olyan világban, ahol a változás az egyetlen állandó. Ez az adaptív képesség kulcsfontosságú nem csak a túléléshez, hanem a példátlan változás és verseny korszakában való virágzáshoz is. Egy olyan környezetben, ahol a piaci feltételek egyik napról a másikra megváltozhatnak, a gyors alkalmazkodás képessége létfontosságú. Az agilis vállalkozások nagyobb valószínűséggel virágoznak, mivel képesek gyorsan reagálni az új kihívásokra és lehetőségekre (Karagulle – Kilic, 2023). A technológiai változások üteme azt jelenti, hogy az innováció már nem luxus, hanem szükségesség. Az agilis vállalkozások jobb helyzetben vannak az innovációhoz és a versenytársak előtt maradáshoz. Az agilitás lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy új ötleteket és trendeket aknázzanak ki a verseny előtt, gyorsan piacra dobják új szolgáltatásaikat és termékeiket, és minimális erőfeszítéssel szerezzenek új ügyfeleket

Az agilis szervezetekben a döntéshozatal decentralizált, és a csapatok felhatalmazást kapnak az önállóságra. Ez hozzájárul a jobb döntéshozatalhoz, lehetővé téve a szervezet számára, hogy gyorsabban reagáljon a felmerülő lehetőségekre és kihívásokra. Az elmúlt években a szervezeti agilitás és a kulturális értékek kapcsolata egyre nagyobb figyelmet kap. A szervezeti agilitás a vállalatok azon képességét jelenti, hogy gyorsan és hatékonyan tudjanak alkalmazkodni a folyamatosan változó és kiszámíthatatlan környezethez (Teece et al., 2016). Goldman és szerzőtársai szerint az agilitás egy dinamikus, kontextus-specifikus, a változásokat proaktívan kezelő és növekedés-orientált rendszer (Goldman et al., 1995). Az agilis szervezetek képesek gyorsan dönteni, maximalizálni a tudáshasznosítást, és gyorsan átszervezni erőforrásaikat a felmerülő lehetőségek kihasználására (Yusuf et al., 1999) ha szükséges.

A szervezeti agilitás kulcsfontosságú tényezővé vált a vállalatok versenyképességének és üzleti teljesítményének javításában, különösen a változékony üzleti környezetben. A dinamikus vevői igények és a gyakori környezeti változások növekvő komplexitást és bizonytalanságot eredményeznek a piacon, fokozva a versenyt (Vinodh et al., 2010). A szervezeti agilitás lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy gyorsan reagáljanak a változó körülményekre és kihasználják az üzleti lehetőségeket (Hatzijordanou et al., 2019). A szervezeti agilitás kapcsán jelentős fogalmi eltérések vannak. Egyesek paradigmaként (Zhang és Sharifi, 2000), mások képességként (Bessant et al., 2001) vagy gyártási stratégiaként (Zhang és Sharifi, 2007) értelmezik. A vezetés és menedzsment kritikus sikertényezők egy vállalat agilis átalakulásában. Paradox módon éppen ezek jelentik a legnagyobb kihívást az agilis transzformáció során (McKinsey, 2019). A fő akadályok közé tartozik a kulturális átalakulás, a vezetés hiánya és a nem világos vízió és megvalósítási terv (Ahlbäck et al., 2017).

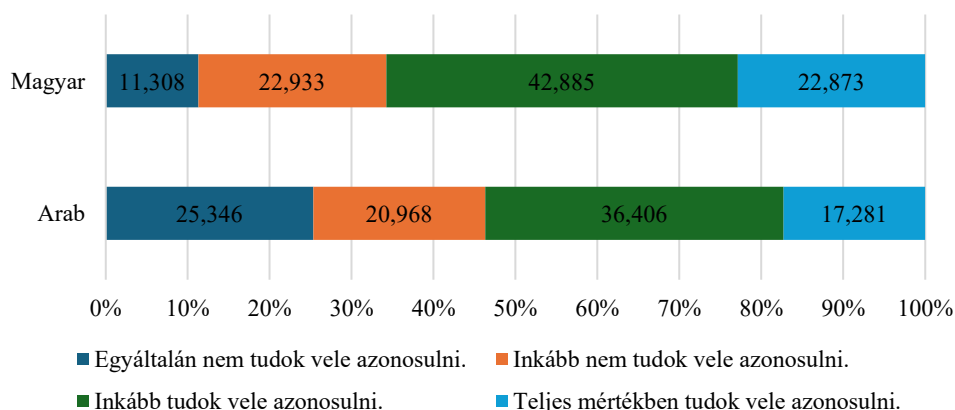
Az agilis szervezetekről szóló irodalom folyamatosan fejlődik, ahogy a szervezetek egyre inkább törekednek az adaptivitásra, rugalmasságra, a munkavállalói elkötelezettség és motiváció fejlesztésére (Pajor és Szeberényi, 2024), valamint a változó piaci feltételekre való gyors reagálásra. A kutatók az agilitás lényegét próbálják megragadni az agilis szervezetek

előnyeinek, hátrányainak, valamint strukturális, kulturális és vezetési jellemzőinek leírásával (Li et al., 2020; Margherita et al., 2021). Az agilis módszertanok és gyakorlatok szintén fontos kutatási területet jelentenek, de ezek gyakran specifikus részlegekre vagy egységekre összpontosítanak, nem pedig a teljes szervezetre. A jövőbeli kutatásoknak érdemes lenne mélyebben feltárni az agilis szervezetek strukturális, kulturális és vezetési dimenzióit, valamint azok kölcsönhatásait a szervezeti teljesítményre és alkalmazkodóképességre gyakorolt hatásuk szempontjából, ehhez kívánunk támpontot adni mi is.

2. MINTA ÉS MÓDSZER

A kutatás célja az agilitással kapcsolatos attitűdök és tapasztalatok feltárása volt magyar és arab válaszadók körében. A vizsgálat 2023-ban és 2024-ben zajlott, kvantitatív módszertannal, kérdőíves megkérdezés formájában. A kérdőív kialakítását megelőzte egy kvalitatív szakasz, amely során mélyinterjúkat és fókuszcsoportos beszélgetéseket folytattunk a téma mélyebb megértése érdekében. Az így nyert információk alapján került kidolgozásra a sztenderdizált kérdőív, amely zárt kérdéseket tartalmazott. A kérdőívet előzetesen teszteltük egy kisebb mintán az érthetőség és egyértelműség biztosítása érdekében. A mintavétel hólabda módszerrel történt, amely lehetővé tette a nehezen elérhető célcsoportok bevonását is. A magyar minta 5067 főből állt, míg az arab válaszadók száma 434 volt. Arab válaszadónak azon felmérésben résztvevő személyeket tekintettük, akik arab etnikai, nyelvi vagy nemzeti háttérrel rendelkeznek, vagyis magukat arabnak vallják, illetve arab országokból származnak.

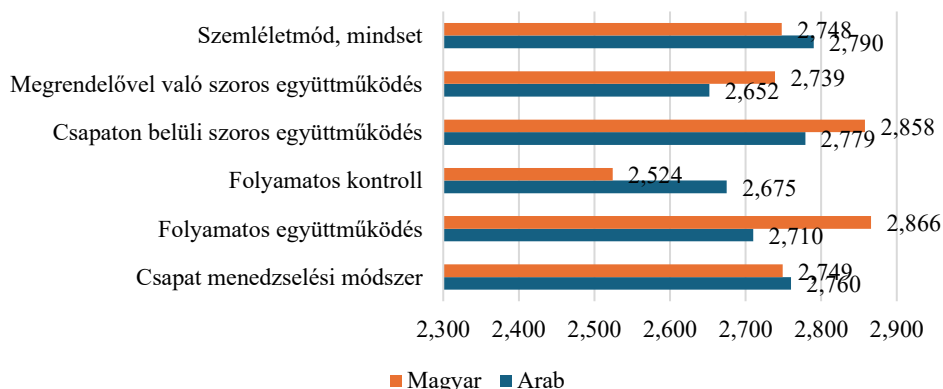
A jelentős mintaméretbeli különbség miatt az eredmények összehasonlításánál körültekintően kellett eljárni. Az adatgyűjtés online platformon keresztül valósult meg, ami lehetővé tette a gyors és költséghatékony adatfelvételt, valamint a földrajzilag távol eső válaszadók elérését is. A kérdőív kitöltése önkéntes és anonim volt. Az adatok feldolgozása és elemzése IBM SPSS Statistics 22.0 szoftverrel történt. Az alapstatisztikák (gyakoriságok, átlagok, szórások) mellett varianciaelemzést (ANOVA) is végeztünk a csoportok közötti különbségek és azonosságok feltárására. A varianciaelemzés lehetővé tette annak vizsgálatát, hogy a különböző csoportok (pl. magyar vs. arab válaszadók) között van-e szignifikáns eltérés az agilitással kapcsolatos vélekedések tükrében tekintetében. A minta összetételét az alábbi, 1. ábra mutatja az agilitással való egyéni azonosulás szintje alapján.



1. ábra: A minta összetétele az agilitással való azonosulás egyéni szintje alapján (Forrás: Saját kutatás, 2023, N = 5067 (magyar), 2024, N = 434 (arab))

3. EREDMÉNYEK

Az agilitás értelmezését vizsgáló kutatás eredményei érdekes különbségeket és hasonlóságokat mutatnak a magyar és arab válaszadók között (2. ábra). A részletes elemzés alapján megállapítható, hogy mindkét kultúrában fontos szerepet játszik az agilitás, azonban annak egyes dimenzióit eltérően értékelik. A magyar válaszadók körében a folyamatos együttműködés kapta a legmagasabb értékelést (2,866), amit szorosan követ a csapaton belüli szoros együttműködés (2,858). Ez arra enged következtetni, hogy a magyar munkakultúrában az agilitás elsősorban a kollaboratív munkavégzéshez és a csapatmunkához kapcsolódik. A magas átlagértékek azt sugallják, hogy a magyar válaszadók különösen értékelik az együttműködésen alapuló munkamódszereket. Az arab válaszadóknál némileg más mintázat rajzolódik ki. Esetükben a szemléletmód/mindset (2,790) és a csapaton belüli szoros együttműködés (2,779) kapta a legmagasabb értékelést. Ez azt jelzi, hogy az arab kultúrában az agilitást inkább gondolkodásmódként, szemléletként értelmezik, bár a csapatmunka jelentősége náluk is kiemelkedő. Figyelemre méltó különbség mutatkozik a folyamatos kontroll megítélésében. Míg az arab válaszadók 2,675-ös átlagértéket adtak erre a dimenzióra, addig a magyar válaszadók jelentősen alacsonyabbra (2,524) értékelték ezt a szempontot. Ez kulturális különbségekre utalhat a vezetési és ellenőrzési gyakorlatok terén. A szórások elemzése további érdekes információkat szolgáltat. Mind a magyar, mind az arab válaszadóknál viszonylag magas szórásértékeket találunk (1,179-1,303 között), ami jelentős véleménykülönbségekre utal az egyes dimenziókon belül. Különösen szembetűnő a magyar válaszadók esetében a szemléletmód/mindset kategóriában mért magas szórás (1,303), ami arra utal, hogy ebben a dimenzióban a legkevésbé egységes a magyar válaszadók véleménye. A megrendelővel való szoros együttműködés mindkét kultúrában hasonló megítélés alá esik (arab: 2,652, magyar: 2,739), ami azt jelzi, hogy az ügyfélközpontúság mindkét kultúrában fontos, de nem a leghangsúlyosabb eleme az agilitásnak.



2. ábra: Az agilitás értelmezése az arab és a magyar válaszadók esetén (Forrás: Saját kutatás, 2023, N = 5067 (magyar), 2024, N = 434 (arab))

Az agilitással való azonosulás mértékének elemzése a különböző kategóriákban érdekes mintázatot mutat az arab válaszadók véleménye alapján (1. táblázat). A szemléletmód kategóriában tapasztalható a legnagyobb pozitív egyetértés, 3.56-os átlaggal a teljes egyetértés szintjén. A szórás értékek csökkenése az egyetértés felé haladva (1.466-ról 0.809-re) azt mutatja, hogy ez az egyik legkonzisztensebben értékelt terület. A csapaton belüli együttműködés kategória mutatja az egyik legerősebb pozitív értékelést, különösen a teljes

egyetértés szintjén (3.547). A szórás értékek itt a legalacsonyabbak, ami erős konszenzusra utal. A csapatmenedzselés területén fokozatos növekedés figyelhető meg az egyetértés mértékében. Míg az "egyáltalán nem" válaszok átlaga 2.0, addig a "teljes mértékben igen" válaszok 3.307-es értéket mutatnak. A szórás csökkenő tendenciát mutat a pozitívabb válaszok felé haladva, ami növekvő egyetértésre utal. A folyamatos együttműködés esetében különösen magas, 3.36-os értéket ért el a teljes egyetértés kategóriája. A szórás itt is alacsonyabb (0.872) az "inkább igen" válaszoknál, ami konzisztens véleményekre utal. A folyamatos kontroll, mint válaszlehetőség tekintetében valamivel alacsonyabb átlagértékeket látunk, de még mindig pozitív tendenciával. Az "egyáltalán nem" válaszok 1.755-ös átlaga a "teljes mértékben igen" válaszok 3.307-es értékéig emelkedik, ami egyértelműen pozitív görbét rajzol ki az azonosulás mértéke alapján. A megrendelői együttműködés esetében mérsékeltebb, de még mindig pozitív tendencia látható. Az átlagértékek 1.964-től 3.307-ig terjednek, valamivel magasabb szórással, ami divergensőbb véleményeket jelez. Összességében minden kategóriában megfigyelhető az agilis szemlélettel való növekvő azonosulás, különösen erős egyetértéssel a csapaton belüli együttműködés és a szemléletmód területén, amit nagyon helyesen látnak és értelmeznek az arab válaszadók.

1. táblázat: Az agilitás értelmezése az arab válaszadók véleménye alapján az azzal való azonosulás mértéke függvényében (Forrás: Saját kutatás, 2024, N = 434, Likert skála, minimum 1 – maximum 4)

	Kategóriák	Átlag	Szórás
Csapat menedzselési módszer	Egyáltalán nem	2,000	1,490
	Inkább nem	2,582	1,136
	Inkább igen	3,133	0,931
	Teljes mértékben igen	3,307	1,127
	Total	2,760	1,271
Folyamatos együttműködés	Egyáltalán nem	1,764	1,340
	Inkább nem	2,593	1,085
	Inkább igen	3,127	0,872
	Teljes mértékben igen	3,360	1,270
	Total	2,710	1,271
Folyamatos kontroll	Egyáltalán nem	1,755	1,328
	Inkább nem	2,538	1,232
	Inkább igen	3,095	0,901
	Teljes mértékben igen	3,307	1,162
	Total	2,675	1,280
Csupaton belüli szoros együttműködés	Egyáltalán nem	1,836	1,338
	Inkább nem	2,560	1,118
	Inkább igen	3,196	0,899
	Teljes mértékben igen	3,547	1,069
	Total	2,779	1,265
Megrendelővel való szoros együttműködés	Egyáltalán nem	1,964	1,394
	Inkább nem	2,363	1,101
	Inkább igen	3,025	1,015
	Teljes mértékben igen	3,227	1,247
	Total	2,652	1,276

Szemléletmód, mindset	Egyáltalán nem	1,873	1,466
	Inkább nem	2,681	1,104
	Inkább igen	3,127	1,020
	Teljes mértékben igen	3,560	0,809
	Total	2,790	1,282

A varianciaanalízis (ANOVA) egy olyan statisztikai módszer, amely lehetővé teszi több csoport átlagának egyidejű összehasonlítását. Az agilitással való azonosulás mértékének vizsgálatára is alkalmazható ez a módszer. Az ANOVA segítségével megállapítható, hogy van-e szignifikáns különbség az agilitással különböző mértékben azonosuló csoportok között. A módszer lehetővé teszi annak elemzését, hogy az agilitás szemléletmódjának elfogadása hogyan befolyásolja annak értelmezését, üzenetértékét. Az arab minta esetében egyértelműen látható, hogy az agilitással való azonosulás minden tényező értelmezését befolyásolja (2. táblázat), hiszen a szignifikancia minden esetben 0,05 alatt van ($r < 0,05$).

2. táblázat: Az agilitás értelmezése és az agilitás elfogadása közötti összefüggés az arab válaszadók véleménye alapján (Varianciaanalízis, One-Way ANOVA) (Forrás: Saját kutatás, 2024, N = 434 (arab))

		Négyzetek összege	df	Négyzet középérték	F	Sig.
Csapat menedzselési módszer	Csoportok között	110,791	3	36,930	26,994	0,000
	Csoportokon belül	588,287	430	1,368		
	Total	699,078	433			
Folyamatos együtműködés	Csoportok között	158,860	3	52,953	42,123	0,000
	Csoportokon belül	540,559	430	1,257		
	Total	699,419	433			
Folyamatos kontroll	Csoportok között	152,681	3	50,894	39,324	0,000
	Csoportokon belül	556,511	430	1,294		
	Total	709,191	433			
Csapaton belüli szoros együtműködés	Csoportok között	173,788	3	57,929	47,998	0,000
	Csoportokon belül	518,977	430	1,207		
	Total	692,765	433			
Megrendelővel való szoros együtműködés	Csoportok között	106,530	3	35,510	25,537	0,000
	Csoportokon belül	597,933	430	1,391		
	Total	704,463	433			
Szemléletmód, mindset	Csoportok között	155,995	3	51,998	40,220	0,000
	Csoportokon belül	555,925	430	1,293		
	Total	711,919	433			

Az agilitással való azonosulás mértékét vizsgálva több kulcsfontosságú területen láthatunk érdekes mintázatokat. A folyamatos együttműködés kategória mutatja a legmagasabb átlagos értéket (2,866), ahol különösen erős a "Teljes mértékben igen" válaszok aránya (3,242). Ez azt jelzi, hogy a válaszadók ezt tekintik az agilis szemlélet leginkább megvalósult elemének. A csapaton belüli együttműködés a második legerősebb terület (2,858 átlaggal), ami azt mutatja, hogy a belső csapatdinamikával azonosítják a válaszadók az agilitás értelmét. Az "Inkább igen" és "Teljes mértékben igen" válaszok magas értékei (3,069 és 3,198) arra utalnak, hogy a válaszadók az agilis szemlélet előnyének tartják a jó csapatmunkát. Érdekes tény, hogy a szórások az azonosulás függvényében folyamatosan csökkennek, de a teljes azonosulás kategóriában minden esetben megugranak, ami a válaszok heterogenitását mutatja. Az agilitás, mint csapatmenedzselési módszer, szorosan követi az előző választ, így a középmezőnyben helyezkedik el (2,749-es átlaggal). Érdekes megfigyelni, hogy bár az "Egyáltalán nem" válaszok aránya alacsony, a "Teljes mértékben igen" válaszok viszonylag magasak (3,148), ami polarizált véleményekre utal. A szemléletmód és mindset, mint jelentés átlagos 2,748-as érték azt sugallja, hogy az agilis ezen értelmezésének elfogadottsága közepes szintű. A fokozatos növekedés az "Egyáltalán nem" választól (1,785) a "Teljes mértékben igen" válaszig (3,147) egyenletes fejlődési ívet mutat. Az agilitás, mint folyamatos kontroll a listában szinte majdnem a legutolsó. Ez a terület valamivel alacsonyabb értéket mutat (2,524) a többi dimenzióhoz képest, ami alapján nem tekintenek az agilitás ilyen formában való értelmezésére a válaszadók. A megrendelővel való együttműködés terén látjuk a legalacsonyabb átlagértéket (2,739), ami azt jelzi, hogy a külső partnerekkel való együttműködés jelenti talán a legnagyobb kihívást az agilitás értelmezése kapcsán (3. táblázat).

3. táblázat: Az agilitás értelmezése a magyar válaszadók véleménye alapján az azzal való azonosulás mértéke függvényében (Forrás: Saját kutatás, 2023, N = 5067, Likert skála, minimum 1 – maximum 4)

	Kategóriák	Átlag	Szórás
Csapat menedzselési módszer	Egyáltalán nem	1,736	1,294
	Inkább nem	2,486	1,078
	Inkább igen	2,943	1,020
	Teljes mértékben igen	3,148	1,155
	Total	2,749	1,179
Folyamatos együttműködés	Egyáltalán nem	1,834	1,366
	Inkább nem	2,559	1,183
	Inkább igen	3,102	1,023
	Teljes mértékben igen	3,242	1,186
	Total	2,866	1,225
Folyamatos kontroll	Egyáltalán nem	1,798	1,309
	Inkább nem	2,410	1,143
	Inkább igen	2,678	1,068
	Teljes mértékben igen	2,708	1,214
	Total	2,524	1,183
Csapaton belüli szoros együttműködés	Egyáltalán nem	1,850	1,326
	Inkább nem	2,620	1,193
	Inkább igen	3,069	1,059
	Teljes mértékben igen	3,198	1,160
	Total	2,858	1,219

Megrendelővel való szoros együttműködés	Egyáltalán nem	1,771	1,306
	Inkább nem	2,529	1,183
	Inkább igen	2,923	1,079
	Teljes mértékben igen	3,085	1,187
	Total	2,739	1,221
Szemléletmód, mindset	Egyáltalán nem	1,785	1,372
	Inkább nem	2,477	1,258
	Inkább igen	2,934	1,169
	Teljes mértékben igen	3,147	1,264
	Total	2,748	1,303

Hasonlóan az előző mintához, a magyar minta esetén is megvizsgáltuk, hogy mennyiben hozható összefüggésbe az agilitással való azonosulás annak értelmezésével (4. táblázat). A varianciaanalízis eredménye alapján itt is megállapítható, hogy minden értelmezési kategóriát szignifikánsan befolyásolja az, hogy mennyire tud a válaszadó azonosulni az agilis értékekkel.

4. táblázat: Az agilitás értelmezése és az agilitás elfogadása közötti összefüggés az magyar válaszadók véleménye alapján (Varianciaanalízis, One-Way ANOVA) (Forrás: Saját kutatás, 2023, N = 5067 (magyar))

		Négyzetek összege	df	Négyzet középérték	F	Sig.
Csoport menedzselési módszer	Csoportok között	934,682	3	311,561	258,172	0,000
	Csoportokon belül	6110,000	5063	1,207		
	Total	7044,682	5066			
Folyamatos együttműködés	Csoportok között	1003,480	3	334,493	256,810	0,000
	Csoportokon belül	6594,531	5063	1,302		
	Total	7598,011	5066			
Folyamatos kontroll	Csoportok között	408,502	3	136,167	103,186	0,000
	Csoportokon belül	6681,286	5063	1,320		
	Total	7089,788	5066			
Csapaton belüli szoros együttműködés	Csoportok között	878,758	3	292,919	223,070	0,000
	Csoportokon belül	6648,364	5063	1,313		
	Total	7527,122	5066			
Megrendelővel való szoros együttműködés	Csoportok között	799,326	3	266,442	199,636	0,000
	Csoportokon belül	6757,281	5063	1,335		
	Total	7556,607	5066			
Szemléletmód, mindset	Csoportok között	875,671	3	291,890	191,133	0,000
	Csoportokon belül	7731,992	5063	1,527		
	Total	8607,663	5066			

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

Az agilitás a 21. század üzleti világában nem csupán egy lehetőség, hanem szükségszerűség. A gyorsan változó piaci körülmények, a technológiai fejlődés és a fogyasztói igények folyamatos alakulása miatt a vállalatok számára elengedhetetlen, hogy rugalmasak és adaptívak legyenek. Az agilitás lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy gyorsan reagáljanak a változásokra, innovatívabbak legyenek, jobban kielégítsék az ügyfelek igényeit, és végső soron versenyképesebbek maradjanak. Bár az agilis transzformáció kihívásokkal jár, a potenciális előnyök - beleértve a jobb pénzügyi teljesítményt, a magasabb munkavállalói elégedettséget és a fokozott innovációs képességet - jelentősek. A jövőben az agilitás várhatóan még fontosabbá válik, ahogy a vállalatok folyamatosan alkalmazkodnak a gyorsan változó üzleti környezethez. Azok a szervezetek, amelyek sikeresen építik be az agilis elveket és gyakorlatokat működésükbe, jobban felkészültek lesznek a jövő kihívásainak kezelésére és a lehetőségek kihasználására. Összességében elmondható, hogy bár mindkét kultúrában jelentős szerepet játszik az agilitás, a magyar válaszadók inkább a gyakorlati együttműködési aspektusokat, míg az arab válaszadók a szemléletmódbeli és csapatmunka elemeket helyezik előtérbe. A magas szórásértékek arra utalnak, hogy az agilitás értelmezése még egyik kultúrában sem teljesen egységes, ami további kutatási lehetőségeket rejt magában. A kutatás korlátjaként meg kell említeni, hogy a hólabda módszer miatt a minta nem tekinthető reprezentatívnak. Emellett a két vizsgált csoport közötti jelentős mintaméretbeli különbség is óvatosságra int az eredmények értelmezésénél. Ennek ellenére a nagy elemszámú minták értékes betekintést nyújthatnak az agilitással kapcsolatos vélekedésbe és tapasztalatokba mind a magyar, mind az arab válaszadók körében.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A 2021-1.2.4-TÉT-2021-00042 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a 2021-1.2.4 TÉT pályázati program finanszírozásában valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

Ahlbäck, K., Fahrbach, C., Murarka, M., & Salo, O. (2017): *How to create an agile organization. McKinsey & Company Organization*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/how-to-create-an-agile-organization>

Appelbaum, H. S., Calla, R., Desautels, D., & Hasan, L. (2017): *The challenges of organizational agility (part 1)*. *Industrial and Commercial Training*, 49(1), 6-14. <https://doi.org/10.1108/ICT-05-2016-0027>

Berke, S. (2024): *The Potential Contribution of Leadership to Organisational Excellence*. LINDI 2024 - 6th IEEE International Symposium on Logistics and Industrial Informatics, Proceedings, 2024, pp. 125–129

Berke, Sz.; Csapai, Gy.; Kőműves, Zs. S., Szabó-Szentgróti, G. (2025): *A „habits” vezetői és szervezeti kiválóságkutatás során létrehozott magyar vezetői altípusok és klaszterek*. *Vezetéstudomány - Budapest Management Review*, 56 (3). pp. 29-44. DOI <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2025.03.03>

- Bessant, J., Francis, D., Meredith, S., Kaplinsky, R., Brown, S. (2001): *Developing manufacturing agility in SMEs*. International Journal of Technology Management, 22(1-3), 28-54. <https://doi.org/10.1504/ijmtm.2000.001374>
- Conforto, E. C., Amaral, D. C., da Silva, S. L., Di Felippo, A., Kamikawachi, D. S. L. (2016): *The agility construct on project management theory*. International Journal of Project Management, 34(4), 660-674. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.007>
- Garg, S., Haralayya, B., Qudah Ali, A. M., Maguluri, P. L., Szeberényi, A., Sameen, Z. A. (2024): *The impact of artificial intelligence on management productivity and efficiency*. Business, Management and Economics Engineering, 22(1), 424–434.
- Goldman, S. L., Nagel, R. N., Preiss, K. (1995): *Agile competitors and virtual organizations*. Van Nostrand Reinhold.
- Gunasekaran, A. (1999). *Agile manufacturing: A framework for research and development*. International Journal of Production Economics, 62(1-2), 87-105. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00222-9](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00222-9)
- Hatzijordanou, N., Bohn, N., Terzidis, O. (2019): *A systematic literature review on competitor analysis: Status quo and start-up specifics*. Management Review Quarterly, 69(4), 415-458. <https://doi.org/10.1007/s11301-019-00158-5>
- Holbeche, L. (2018): *The agile organization: How to build an engaged innovative and resilient business*. Kogan Page.
- Karagulle, S., Kilic, A. (2023): *Business agility: What is it & why is it important?* <https://tecnovy.com/en/business-agility-explained>
- McKinsey. (2019): *Five fifty: Agility at the top*. McKinsey Quarterly. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/five-fifty-agility-at-the-top>
- Pajor, B., Szeberényi, A. (2024): *What IT experts want: A study on how different rewards affect employee engagement*. Marketing és Menedzsment, 58(4), 55–64.
- Steiber, A. (2017). *Management in the digital age: Will China surpass Silicon Valley?* Springer.
- Sterczl, G. (2024): *The role and possibilities of Agile methodologies and Agile mindset in educational organization*. In: Csiszárík-Kocsir, Á. (szerk.) 8th International Conference on Science and Education (IConSE 2024) Proceedings Book, ISRES Publishing, 223-229.
- Teece, D. J., Peteraf, M. A., Leih, S. (2016): *Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty and entrepreneurial management in the innovation economy*. California Management Review, 58(4), 13-35. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13>
- Varga, J., Csiszarik-Kocsir, A., Garai-Fodor, M. (2025): *The development of modern-day competences in education, in the context of an agile approach*. Frontiers in Education, 9, Article 1485273
- Vinodh, S., Devadasan, S. R., Vasudeva Reddy, B., Ravichand, K. (2010): *Agility index measurement using multigrade fuzzy approach integrated in a 20 criteria agile model*. International Journal of Production Research, 48(23), 7159-7176.
- Yusuf, Y. Y., Sarhadi, M., Gunasekaran, A. (1999): *Agile manufacturing*. International Journal of Production Economics, 62(1-2), 33-43.
- Zhang, Z., Sharifi, H. (2000): *A methodology for achieving agility in manufacturing organisations*. International Journal of Operations & Production Management, 20(4), 496-513.

Zhang, Z., Sharifi, H. (2007). *Towards theory building in agile manufacturing strategy—a taxonomical approach*. IEEE Transactions on Engineering Management, 54(2), 351-370.

FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS, PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK

FÁBAN AZ ÉLETED, KEZEDBEN A JÖVŐD – SZEMLELETFORMÁLÓ PROGRAMSOROZAT 60 ÉVEN FELÜLIEKNEK

¹KUI BIBORKA; ²MOLNÁR KATALIN; ³HARTL ÉVA; ⁴NMAR-KENDÖL JUTKA;
⁵KOLLARICS TÍMEA

¹Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok
Doktori Iskola, kui.biborka@uni-sopron.hu

²Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar, Társadalom-, Szociális és
Kommunikációtudományok Intézet, molnar.katalin@uni-sopron.hu

³Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar, Neveléstudományi és Pszichológiai Intézet,
hartl.eva@uni-sopron.hu

⁴Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar, Társadalom-, Szociális és
Kommunikációtudományok Intézet, nmar-kendol.jutka@uni-sopron.hu

⁵Soproni Egyetem Benedek Elek Pedagógiai Kar Neveléstudományi és Pszichológiai Intézet,
kollarics.timea@uni-sopron.hu

ABSZTRAKT

A Soproni Egyetemen zajló *ErdőLab* projekt célja az erdőgazdálkodás és faipar fejlesztése a szénelnyelés növelése és a klímaváltozás mérséklése érdekében tudománynépszerűsítő akcióprogramok szervezése. A program központi eleme az erdőpedagógiai jóléti szolgáltatások bővítése, különös tekintettel a tudományos ismeretek közérthető átadására. 2025 elején a 60 év felettiek részvételével indult az első program, amely az erdőismereti gyaloglás módszerével valósult meg. A cél az volt, hogy a legújabb kutatási eredményeket játékos, élményszerű formában közvetítsék, figyelembe véve az idősebb korosztály igényeit. A tematikák között szerepelt a fenntarthatóság, klímaváltozás, erdő- és rovarkárok, a faanyaghasználat klímavédelmi szerepe, valamint az erdők vízháztartásban betöltött szerepe. A következő szakaszban fiatal felnőttek, pedagógusok és családok számára készülnek hasonló, klímatudatosságot fejlesztő programok.

KULCSSZAVAK: *fenntarthatóság, klímaváltozás, kutatási edukáció, fahasználat-népszerűsítés, környezeti nevelés*

BEVEZETŐ

Az idősödő társadalom egyre hangsúlyosabb szerepet kap a fenntarthatósággal és környezettudatossággal kapcsolatos programok tervezésében. A 60 év feletti korosztály bevonása nem csupán társadalmi, hanem környezeti szempontból is jelentős.

1. AZ IDŐSÖDŐ TÁRSADALOM ÚJ SZEREPE A KÖRNYEZETI NEVELÉSBEN

A korcsoport jellemzőit és szerepét öt fő fogalom mentén tárgyaljuk, különös tekintettel egy környezettudatosságra fókuszáló programban betöltött potenciális szerepükre.

Az első kulcsfogalom az **élethosszig tartó tanulás**, amely a 60+ korosztály esetében egyre inkább előtérbe kerül. Az idősek tanulási motivációja sokrétű: egyesek intellektuális kihívást keresnek, mások gyakorlati készségeket szeretnének fejleszteni, például a digitális világban való eligazodást. A tanulás nemcsak a szellemi frissesség megőrzésében, hanem a társadalmi beilleszkedésben is kulcsszerepet játszik, és kiváló eszköz lehet környezeti ismeretek átadására is. Az idősek jelentős értéket képviselnek a **tapasztalatátadás** révén. Az évtizedek alatt megszerzett tudás, különösen a természetközeli életmóddal, háztartási takarékosággal, újrahasznosítással kapcsolatos ismeretek, releváns tapasztalatokat biztosítanak a fenntarthatóság témájában. Ezen tudás intergenerációs projekteken, közösségi eseményeken vagy mentorprogramokban való megosztása hozzájárul a fiatalabb generációk környezeti szemléletének formálásához. A **közösségi részvétel** az idősor egyik legfontosabb pszichoszociális igénye. A közösségi programok – mint a természetvédelmi akciók, környezetbarát kézműves foglalkozások vagy öko-kertészkedés – lehetőséget kínálnak az időseknek társas kapcsolataik bővítésére, miközben aktív résztvevői lesznek a környezetvédelemnek is. A kutatások szerint az önkéntességben való részvétel jelentős a 60 év feletti körében, különösen a környezetvédelmi tevékenységek terén (Mile, Tatai, Fábián, Csíki, 2020). Az **aktív életmód**, amely nemcsak az egészséges öregedés kulcsa, hanem a környezeti programokba való bekapcsolódás előfeltétele is a negyedik kulcsfogalom. A természetjárás, túrázás, kertészkedés, illetve a séta vagy nordic walking népszerűsége ebben a korosztályban lehetőséget nyújt arra, hogy a környezethez való kapcsolódás ne csak elméleti, hanem tapasztalati szinten is megvalósuljon (KSH, 2021). A fizikai aktivitás és a természet iránti nyitottság erőteljes alapot biztosít a fenntarthatósággal kapcsolatos programokhoz. Napjainkban nem maradhat el a **digitális felzárkózás** tárgyköre sem, mely egyre hangsúlyosabb a 60+ korosztály körében. Bár a digitális kompetenciák eltérő szinten vannak jelen e korosztályban, sokan érdeklődnek az online ügyintézés, tanulás vagy közösségi média iránt. Különösen akkor, ha gyakorlati, hasznos ismereteket kínálnak számukra. A környezeti tudatosság digitális formái, mint a környezetbarát alkalmazások, zöld információs portálok nemcsak új tanulási terepet nyithatnak meg, hanem lehetőséget adnak az idősek számára is, hogy aktív részesei legyenek az információs társadalom zöld mozgalmainak (Khademi-Vidra, n.d.). Reményeink szerint a kutatási adatok megértésében és közvetítésében a 60 év feletti korosztály nem csupán passzív célcsoportja, hanem aktív formálója lesz a környezettudatos szemléletnek. A tanulás, közösségépítés, aktív részvétel és a tapasztalatok megosztása révén értékes partnereivé válhatnak bármely fenntarthatóságra irányuló kezdeményezésnek.

1.1 A célcsoport környezettudatossága, a 60+ korosztály környezeti nevelési összekötő tevékenysége

Az idősödő társadalom egyre nagyobb szerepet kap a fenntarthatósági törekvésekben, hiszen a **60 év feletti korosztály** tapasztalata, élettudása és értékrendje fontos erőforrás lehet a környezeti nevelésben. Az idősek nemcsak passzív nyugdíjas éveiket töltik, hanem egyre aktívabban vesznek részt a közösségi és tanulási programokban, önkéntes munkában és társadalmi szerepvállalásban (Mile, Tatai, Fábián, & Csíki, 2020). A **generációk közötti együttműködés** és az élethosszig tartó tanulás erősítése a fenntarthatóság szempontjából is kiemelt jelentőségű. Az idősek életútja során megszerzett tudás gyakran felbecsülhetetlen értéket képvisel, különösen akkor, ha azt át tudják adni a fiatalabb nemzedékeknek. Ez a tudásátadás lehet formális keretek között – például tanfolyamokon, ismeretterjesztő előadásokon – vagy informálisan, közösségi beszélgetések során. A **mentorprogramok**, a

közös vagy generációk közötti projektek olyan innovatív kezdeményezések, amelyek közelebb hozzák egymáshoz a korosztályokat, és új értékeket teremtenek (Khademi-Vidra, n.d.). A 60+ korosztály tanulási motivációja sokrétű. Sokan az **intellektuális kihívás** és az **önfejlesztés** iránti igény miatt tanulnak. Vannak, akik gyakorlati okokból, például a digitális világban való eligazodás vagy új készségek elsajátítása a céljuk. A tanulás emellett jelentős **szociális szereppel is bír**, hiszen új közösségeket nyit meg az idősök számára, ami különösen fontos lehet a munkahelyi közösségek gyengülését/elvesztését követően (Batízné, 2011). Emellett az új ismeretek elsajátítása bizonyítottan lassíthatja a **kognitív hanyatlást**, és hozzájárul a szellemi frissesség fenntartásához (Mile et al., 2020). Az idősök tanulási sajátosságaira is figyelni kell: az információk lassabb feldolgozása, a figyelem-kapacitás csökkenése miatt a tanulási folyamat **módszertani támogatása** kulcsfontosságú. A vizualitás, a tapasztalati tanulás, a beszélgetések, kérdések, a diskurzus, a pozitív megerősítések és az ismétlés segít az új ismeretek befogadását. Emellett érdemes figyelembe venni a hallás és látás romlását is, és ennek megfelelően alakítani az oktatási/tanulási módot és eszközöket (Mile et al., 2020). A **környezeti nevelésben** a 60+ korosztály aktív részvétele különösen értékes. Életmódjukban gyakran jelen van a **takarékosság**, az **energiatudatosság**, a **mértékletesség**, valamint a természethez való mélyebb kötődés. Ez a generáció sokszor még személyes kapcsolatban állt a természettel, és természetes számukra az olyan környezettudatos viselkedés, mint a szelektív hulladékgyűjtés, komposztálás vagy a helyi termékek előnyben részesítése (Khademi-Vidra, n.d.). A Központi Statisztikai Hivatal (2021) **Időmérleg-felmérése** szerint a 60 év feletiek 33%-a rendszeresen végez testmozgást, például sétál, túrázik vagy kertészkedik, ami nemcsak a fizikai és mentális egészség fenntartásában segít, hanem a természettel való kapcsolatot is elmélyíti. Az **önkéntesség**, az **önkéntes munka** szerepe is növekvő a 60+ életkorban. A korosztály 10–12%-a vesz részt különféle közösségi, gyakran környezetvédelmi programokon, például szemétszedési akciókon, faültetéseken vagy kertszépítési projektekben (Mile et al., 2020). Az idősök környezettudatos magatartása és viselkedésmódja több területen is megnyilvánul. Mindennapi gyakorlatukban a **vízhasználat csökkentése**, az **energiatakarékos eszközök használata**, a **hulladék újrahasználata**, valamint a **régi eszközök felújítása** fontos szerepet játszik. Emellett előnyben részesítik a közösségi közlekedést, gyaloglást, kerékpározást, ami hozzájárul az ökológiai lábnyom csökkentéséhez. A környezeti nevelés szempontjából kulcsfontosságú, hogy az idősök tapasztalatai és értékrendje beépüljön a fiatalabb generációk tanulási folyamataiba. A **természetszeretet**, a **jövő iránti felelősségérzet** és a **tudatosság** olyan értékek, amelyek hitelesen és élményszerűen adhatók át a fiatalabb korosztályoknak az idősök közreműködésével és közvetítésével. A **60+ korosztály tehát nem csupán célcsoportja, hanem aktív formálója is lehet a környezeti nevelésnek**. Szerepük a közösségi szemléletformálásban, a fiatalabb generációk inspirálásában, a fenntartható életmód gyakorlati példáinak átadásában rendkívül értékes. Ahogy társadalmunk egyre tovább él és egyre aktívabb időskor jellemzi a populációt, úgy válik egyre fontosabbá, hogy ezt a tudás- és értékalapot hasznosítsuk a fenntarthatóság szolgálatában.

1.2 A feladatok ütemezése, menete

A programsorozatra való felkészülés elkezdődött már 2024-ben. Elsődlegesen igyekeztünk a tudománynépszerűsítésre kiválasztott célcsoport sajátosságainak megismerésére: mit tudhatnak a klímaváltozás, szénmegkötés, erdő, erdő talaj és vízháztartás, erdő-károk, a fahasználat témaköreiről. Igyekeztünk feltárni, hogy ismerik-e, volt-e saját élményük szervezett környezeti nevelési foglalkozásokról, tapasztalták-e a téma fontosságát családjukban, bármely életkorban. Feltérképeztük az életkori sajátosságokat, jellemzőbb tanulási módokat, valamint felkutattuk a

célcsoportokat. Választásunk a gyaloglóklubosok csoportjára esett, mivel egy nagyon jól működő mozgalomról van szó (országos szinten is), igen népszerű az idősek körében és úgy ítéltük meg, hogy életmódjukból kifolyólag nyitottabbak, érdeklődőbbek a természet, a környezetük és azok problémái iránt.

Ahhoz, hogy a programsorozat sikeres legyen célunk volt a szakmai anyag (Molnár et al, 2023) tartalmának és a kutatási eredményeinek megismertetése 60+ életkorú gyaloglóklubosokkal. A célcsoport tevékenységét folyamatosan nyomon követtük, igyekeztünk minél jobban megismerni azt. Közben terepi bejárásokkal megválasztottuk az élményszerű ismeretközlésre alkalmas útvonalakat. Ezután került sor a programterv elkészítése az ismeretek életkori sajátosságokhoz való illesztésével és a demonstrációs anyagok, játékok kitalálásra, elkészítésére.

2025. elején került sor az erdőismereti gyaloglás megszervezésére, tényleges lebonyolítására., mely három alkalommal jött létre, három külön csoporttal, a nagy projektben megjelenő 5 tématerületet véve célul: klímaváltozás, ökológiai vonatkozásai, széndioxid megkötés; az erdő és a víz(forgalom) kölcsönhatás; az erdő alkalmazkodóképessége és a klímaváltozás; erdő, erdőkárok, rovarkárok; klímavédelem faanyaghasználattal.

1.3 Témák bemutatása

1.3.1 Klímaváltozás, ökológiai vonatkozások, szén-dioxid-megkötés

A séták alkalmával a klímaváltozással kapcsolatos alapok, ezen belül az üvegházhatás és a globális szén ciklus összefüggéseinek megismerése volt az egyik kiinduló cél. A globális szén ciklus (karbon ciklus, szén körforgás) a szén áramlása a Föld élettelen szférái (légkör-atmoszféra, vízburok-hidroszféra, kőzetburok-litoszféra) és a bioszféra között. Különbséget kell tennünk a lassú és a gyors szén ciklus között, amelyről ismereteket közvetítettünk.

Megismertettük a résztvevőkkel a klímaváltozás okait: az üvegházgázokat, amelyek a globális felmelegedéshez leginkább hozzájárulnak (vízgőz, szén-dioxid, metán, dinitrogen-oxid, halogénezett és fluorozott szénhidrogének (CFC-k és HFC-k) és egyéb fluortartalmú gázok, ózon). Szemléltettük a szén-dioxid koncentráció változását a mérések kezdetétől napjainkig.

A klímaváltozás megoldási lehetőségei szintén fontos mondanivalója volt a programoknak: globális szinten, és elsősorban helyi szinten, a “saját házuk táján”. Szemléltettük a téma alátámasztása érdekében az augusztusi és decemberi vegetációt a Földön és ennek jelentőségét a klímaváltozás csökkentésében.

Célunk tehát az volt, hogy a résztvevők megértsék az összefüggéseket a klímaváltozással kapcsolatos alapok tekintetében, megismerjék a legfontosabb üvegházhatású gázokat, átlássák a légköri folyamatok lényegét és képesek legyenek felismerni a saját szerepüket és a saját lehetőségeiket a klímaváltozás megfékezésében.

1. táblázat: A tevékenység struktúrája

Tevékenység	Témakörök – ismeretek	Tevékenységek, amiben a kompetenciafejlesztés érvényesül
Gyaloglás közben megállunk az erdőben, bárhol, hiszen az elsődleges szempont, hogy élő fa legyen körülöttünk.	A klímaváltozással kapcsolatos alapok, ezen belül az üvegházhatás és a globális szén ciklus összefüggései	A résztvevők megértik az üvegházhatás alapjait, lényegét. Meglátják az összefüggéseket a globális szén ciklus elemei között: a szén áramlása a Föld élettelen szférái (légműködés, vízburkolat-hidroszféra, kőzetburkolat-litoszféra) és a bioszféra között. A demonstrációs anyagot körbeadják egymás között, megnézik és megértik a szén körforgás folyamatát.
Gyaloglás közben a második megállóhelyen csoportot alkotunk. A megértést demonstrációs anyag segíti.	A klímaváltozás okai: a növekvő kibocsátások.	A résztvevők megismerkednek a beszélgetésen és a kérdéseken keresztül a főbb üvegházgázokkal, megnézik a demonstrációs anyagon az üvegházgázok kibocsátási arányát az EU-ban. Különösen nagy hangsúlyt fektetünk a szén-dioxid kibocsátás szemléltetésére, amely által rádobbannek a kibocsátások és a felmelegedés összefüggéseire. Megértik, hogy a saját életmódjuk által hogyan járulnak/járulunk hozzá a növekvő kibocsátásokhoz. A különböző széntartalmú anyagok elégetésének átbeszélése világossá teszi számukra a fűtőanyagok légkört terhelő hatását, arányait.
Szintézis A tevékenység 10 perc.	A klímaváltozás megoldási lehetőségei globális szinten, és elsősorban helyi szinten	A résztvevőkkel együtt saját tapasztalataik alapján számba vesszük a klímaváltozás globális és egyéni szinten lehetséges megoldásait. Elsősorban a fűtésre fókuszálunk: kérdések és válaszok formájában, tippeléssel, vitával sorrendbe rakjuk a tüzelőanyagokat a légkört terhelő hatásuk alapján. Felismerik a fa, mint megújuló energiaforrás karbonsemleges voltát. Ösztönözzük őket a megújuló energiaforrások használatára, konkrét példák és a vegetációról szóló demonstrációs anyag segítségével. A résztvevők saját tapasztalatainak megvitatása segíti a felelős magatartás erősítését, a pozitív attitűd kialakítását.

1.3.2 Az erdő és a víz(forgalom) kölcsönhatása. Az erdő alkalmazkodóképessége és a klímaváltozás

Az erdőismereti gyaloglás résztvevői a túra során két helyszínen nyertek betekintést az erdő és víz kölcsönhatását jelentő komplex folyamatokba. Egyik megállóhelyet egy vízfolyások által tarkított erdei útkereszteződésnél jelöltük ki, ahol a program résztvevői az erdőben történő vízkörforgásról nyerhettek új információkat, arról, hogy az erdő mennyire fontos szerepet tölt be a vízmegtartásban, hogy mindez milyen úton-módon jön létre, milyen elemek befolyásolják, hogy számszerűen mindez mit is jelent és rövid betekintést nyerhetnek a vízmennyiségek mérésére szolgáló eszközökről, azok alkalmazásáról. Az ismereteik birtokában tanulmányoztuk a helyszínen a soproni erdőket vízháztartásuk alapján. A második állomáson arról gyűjthettek ismereteket, hogy napjainkban az erdőgazdálkodók hogyan alkalmazkodnak a vízviszonyokhoz az erdőkben. Megismerkedhettek az erdei források hasznosításával, védelmével, a vízviSSzartartás és a vízpótlás jelenségével, tudatosodhatott bennük az erdészek megfeszített munkája a kis tavak, a mesterséges dagonyák kialakítása érdekében, mindazon lépésekről, melyeket megtesznek annak érdekében, hogy a víz körforgása minél zökkenőmentesebb legyen, hisz ez biztosítja az erdők egészséges létét, az erdei biodiverzitás fennmaradását. Az aszály, a vízhiány jelenlétének megtapasztalásával, megértették az erdők alkalmazkodóképesség növelésének szükségességét. Új ismereteket kaptak arról, hogy milyen módszerekkel lehet segíteni ezt a folyamatot, hogy az új, szárazságot jobban tűrő fajok használata, valamint a megfelelő szaporítóanyag használata nagy lehetőségeket rejtnek magukba, melyek kutatásával napjainkban is sok kutató kollégánk foglalkozik.

A foglalkozás fő célja az volt, hogy a résztvevők körében változzon az erdővel, erdőgazdálkodással kapcsolatos környezeti attitűd, szemlélet, szélesedjen a célközösség rálátása, megítélése fenti témákkal kapcsolatban. Célja az, hogy a vízhasználatuk tudatosabb legyen, egyre nyilvánvalóbbá és tudatosabbá váljon számukra az erdő-víz kapcsolat mérhetetlen szerepe a fenntarthatóságban és nem utolsósorban ismereteik bővítése az erdő és víz kapcsolatáról, a víz fontosságának az erdő életében, és az erdő fontosságának a vízkörforgásban, valamint az erdészek feladatairól, munkájáról való ismeretszerzés.

2. táblázat: A tevékenység struktúrája

Tevékenység	Témakörök – ismeretek	Tevékenységek, amiben a kompetenciafejlesztés érvényesül
Gyaloglás közben megállunk az erdőben, olyan helyen, az úton vízfolyások, pocsolyák láthatók. Csoportot alkotunk. A megértést demonstrációs anyag, illetve	A víz körforgása az erdőben. Erdők csoportosítása vízháztartásuk alapján. Erdők vízmegtartó szerepe. Növényi indikátorok. Fajok párologtató képessége. Erdők klímaváltozásban játszott szerepe	A gyaloglóklub résztvevői ismereteket szereznek arról, hogy mitől függ egy terület, egy erdő vízháztartása, ez hogyan befolyásolja az erdők fajösszetételét, lágyszárú növényállományát. Kérdések segítségével hívjuk elő eddigi vízzel, kapcsolatos ismereteiket. Ezekre az ismeretekre alapozva bővítjük tudástárunkat a témában. Meghökkenítő, érdekes, figyelemfelkeltő adatokkal érjük el, hogy érzelmileg is éljük át a hallottakat. A demonstrációs anyagok segítségével, melyeket körbe adnak egymás között,

egy vizes kísérlet segíti. A tevékenység 15 perc.		megnézik és megértik, hogy a víz jelenléte mennyire fontos az erdő életében, hogy mekkora különbségek vannak az erdős területek vízkörforgása és a beépített környezet vízkörforgása között. A flakonokban vitt víz különböző típusú talajokon való kiöntése által megtapasztalhatják, hogy a talaj áterszűrőképességét hogyan befolyásolják a fák, a cserjék, a növényzet, hogy a fák gyökerei által mekkora vízmegtartóképességgel rendelkeznek, amelyeknek nagy szerepe van az árhullámok csitításában. Megtapasztalják, hogy az emberi tevékenység milyen mértékben befolyásolja, formálja a környezetét. Megértik, hogy felelősek közvetlen környezetükért, hogy mindennapi tevékenységeik milyen szinten befolyásolják az erdők életét is.
Gyaloglás közben a második megállóhely egy nemrég kialakított mesterséges dagonyázóhely, itt csoportot alkotunk. A megértést demonstrációs anyag segíti. A tevékenység 10 perc.	A víz és az erdőgazdálkodás, a vízviszonyokhoz való alkalmazkodás az erdőben: források, forrásfoglalások jelentősége, vízviszatartás, vízpótlás, mesterséges tavak létesítése, mesterséges dagonyák létesítése.	Kérdések segítségével hívjuk elő az erdei vízgazdálkodással kapcsolatos ismereteiket, ezzel (együtt)gondolkodásra is készítve őket. Tapasztalják kirándulásaik alkalmával a napjainkban fellépő, egyre hosszabb ideig tartó aszályos időszakok erdőkben érezhető negatív hatásait, melyek legfeltűnőbbben az aljnövényzet elszáradása, a fenyőfélék egyre fokozódó kiszáradása mutatja. Ismereteket szereznek arról, hogy ezen negatív hatásokat ellen az erdészek erejüket megfeszítve védekeznek különböző módszerekkel. Ezen módszerek megismerésével tudatosodik bennük, hogy az erdei ökoszisztéma egyensúlyának fenntartása bonyolult, nehéz, de mindannyiunk közös célja és feladata.
A megértést demonstrációs anyag segíti. A tevékenység 10 perc.	Az erdő alkalmazkodóképessége és a klímaváltozás. Erdőtársulások átrendeződésének lehetőségei, új fajok. Szaporítóanyagok szerepe az alkalmazkodóképesség növelésében.	A demonstrációs anyag segítségével a résztvevők megértették, hogy az erdő alkalmazkodik az őt körülvevő környezeti hatásokhoz, azonban alkalmazkodóképessége csak egy bizonyos szintig terjed. Megtapasztalták, hogy a klímaváltozás jelenlegi hatásaival az erdők egyre nehezebben veszik fel a harcot. Ismereteket szeretnek arról, hogy milyen lehetőségek rejlenek az erdőátrendeződésével, ebben erdész kollégáink milyen mértékben és irányba szólhatnak bele. Megértették, hogy az aszályosabb körülményeket jobban bíró fajok beültetésével lehet esélye a jövő erdejének. Megismerték az e területen folyó

		kutatások eredményeit, ezek gyakorlatba való alkalmazásának jelentőségét. Megértették és családjuk körében népszerűsítik a hallott, kapott információkat. Családtagjaikat, rokonaikat és barátaikat is ösztönzik a tudatos faanyaghasználatra.
--	--	--

1.3.3 Erdő, erdőkárok, rovarkárok

A foglalkozáson az erdő, erdőkárok, rovarkárok témában az ismereteket három nagyobb egységben adtuk át. Az első egységben a klímaváltozás okozta erdőkárokról - a klímaváltozás okai, következményei, az erdők egészségi állapotára gyakorolt hatásai- kerültek bemutatásra. A második egységben ismereteket közvetítettünk az erdei károk és típusai, a biotikus, az abiotikus károk, károsítók, és a komplex károkról. míg a harmadik egységben az erdőkárosítások, rovarkárok következményei, az erdőmonitoring és azok eredményei és az erdőgazdálkodás gyakorlati megoldásai a negatív hatásokra került bemutatásra.

3. táblázat: A tevékenység struktúrája

Tevékenység	Témakörök – ismeretek	Tevékenységek, amiben a kompetenciafejlesztés érvényesül
Séta az előzetesen kijelölt túra útvonalon az első megállóhelyig. Itt történik az első témakör feldolgozása. Módszerek: ismeretátadás beszélgetés, megfigyelés időtartam: 10 perc	Klimaváltozás okozta erdőkárok A klímaváltozás kiváltó okai: – fosszilis energiahordozók eltüzelése, – légkör szén-dioxid-tartalom – folyamatos növekedése, hőmérséklet emelkedés, időjárási szélsőségek Következmények: – káros hatással van az élővilágra, – az erdők egészségi állapotára – természetes egyensúly megváltozása az erdei életközösségben, – hazai erdők, kihívások	A résztvevők pontos információkat, ismereteket szereztek a klímaváltozás hatásairól, a változást kiváltó okokról, a klímaváltozás és az erdőkárok összefüggéseiről, a következményekről. Rávilágítottunk az hazai erdők egészségi állapotának változásaira és a kihívásokra A résztvevők megfogalmazhatták a gondolataikat, észrevételeiket, mellyel az előzetes ismereteik, tudásuk is mérhető volt a témában. A figyelmet, az érdeklődést aktivizáló kérdésekkel erősítettük, demonstrációs anyagok bemutatásával támogattuk. A résztvevők kérdéseire, közérthetően, tudományos alapokon nyugvón válaszoltunk. A résztvevők megismerték megértették a főbb fogalmakat, a problémákat, összefüggéseket. és a következményeket.
Séta az előzetesen kijelölt túra útvonalon	Erdei károk és típusai	

a második, állomásig A második állomáson – ismeretátadás – terepi megfigyelés, – szemléltetés a szakmai anyagból kiemelt laminált képek segítségével – beszélgetés időtartam: 10 perc	A fában kialakuló valamilyen életműködési zavar okai A kárt, betegséget okozó tényezők: – Belső eredetű (genetikai) – Külső eredetű – Belső + külső eredetű (Gyakorlati példák, ERTI jelzőszolgálati rendszere) Károsítók csoportosítása: <u>Abiotikus károsítók</u> élettelen tényezők pl. az időjárási tényezők (hőség, fagy, szél, hó, jég stb.) a víz, a tűz, mérgező anyagok <u>Biotikus károsítók</u>: vírusok, baktériumok, gombák, a virágos növények (pl. gyomok), állatok. Rovarkárok Ember okozta károk: legeltetés, illegális személtlerakás, veszélyes hulladékok, gondatlan tüzelés, növényvédelmi munkavégzés közbeni szabálytalanságok <u>Komplex károk</u> komplex betegségek és a kárláncolatok <i>Elsődleges károsító</i> az egészséges fát is képes megtámadni. <i>Másodlagos vagy harmadlagos károsító</i> csak a már beteg, legyengült fákat tudja megtámadni.	Az erdei károkat, típusait, a különféle károsítókat lényegre törően, példákkal alátámasztva, közérthetően, szakkifejezéseket használva és magyarázva mutattuk be. A szóbeli közlés támogatására demonstrációs anyagokat adtunk közre. Időt hagytunk a képek egyéni ütemben történő tanulmányozására. Figyeltünk arra, hogy a résztvevők ne álljanak túl sokat egyhelyben, ami esetleg, a korosztály számára megerőltető lehet. Terepi megfigyelésekkel támasztottuk alá és mélyítettük az ismereteket pl. szű károsított fenyő, aszálykár miatt fakitermelés megfigyelése). Az érdeklődés, a figyelem folyamatosan fenntartására törekedve, a téma kapcsán felmerülő kérésekre szakszerűen reflektáltunk. A kialakuló kommunikációt, a beszélgetést támogattuk, mindenkit meghallgattunk. A főbb témarészek lezárásaként rövid összegzéseket tettünk.
--	--	--

Séta az előzetesen kijelölt útvonalon a harmadik, állomásig ismeretátadás terepi megfigyelés időtartam: 10 perc	Erdőkárosítások, rovarkárok következményei <u>Erdőmonitoring és eredményei</u> Az Országos Erdőkár Nyilvántartó Rendszer: Nemzeti Földügyi Központ (NFK) Erdészeti Főosztálya és az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) közös üzemeltetés – az Erdészeti Fénycsapda Hálózat – Erdőkár térkép – <u>Erdők egészségi állapot romlása-monitorozás</u> – a lombkorona az indikátora a fák egészségi állapotának Fakitermelések szükségessége, fafelhasználás nehézségei	A résztvevők az ismeretátadás során megismerték az erdőkárosítások, rovarkárok következményeit. Képet kaptak az erdőmonitoringról és eredményeiről. Tájékoztattak az Országos Erdőkár Nyilvántartó Rendszer, az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) munkájáról Megismerték az erdőgazdálkodási ágazat gyakorlati megoldásait a hazai erdőállományokat érintő negatív hatásokra. Az ismeretek pontosítása, kiszélesítése és elmélyítése érdekében a résztvevők kéréseire jól artikuláltan, közérthetően, tudományos alapokon nyugvón válaszoltunk.
--	---	---

1.3.4 Klímavédelem faanyaghasználattal

A résztvevő gyaloglók számára az elméleti ismereteket két különböző helyszínen, három fő témakör mentén ismertettük.

Az első témakör a fenntartható erdőgazdálkodásra, az erdők szerepére, valamint a fa – mint élő szervezet és anyag – szénmegkötő és széntároló képességére fókuszált. A résztvevők megismerhették, hogyan járul hozzá az erdő és a fa a klímaváltozás mérsékléséhez.

A második egység a faanyaghasználat környezeti jelentőségét tárgyalta. Kitértünk a faanyagban tárolt szén szerepére, a természetes faanyagkezelési módszerekre, valamint a fenntartható fahasználat előnyeire.

A harmadik témakör során a faanyagok tulajdonságait, felhasználási lehetőségeit és a faipar szénkörforgásban betöltött szerepét ismertettük. Mindezeket a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki Karának legújabb kutatási eredményeire alapozva mutattuk be.

A foglalkozás legfőbb célja az volt, hogy formálja a résztvevők szemléletét az erdővel, a fával és a faanyaggal kapcsolatban. Szerettük volna elősegíteni a környezeti attitűdök pozitív irányú változását, valamint növelni a faanyaghasználat iránti nyitottságot. Fontos üzenetként hangsúlyoztuk, hogy a fa nem csupán egy nyersanyag, hanem a fenntarthatóság egyik kulcseleme. A résztvevők átfogó és korszerű ismereteket szereztek többek között a fenntartható erdőgazdálkodásról, a faanyaghasználat környezeti előnyeiről, a szénmegkötés és széntárolás szerepéről, valamint a klímavédelem lehetőségeiről – mindezt a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki Kar legfrissebb kutatásainak tükrében.

4. táblázat: A tevékenység struktúrája

Tevékenység	Témakörök – ismeretek	Tevékenységek, amiben a kompetenciafejlesztés érvényesül
Gyaloglás közben megállunk az erőben, olyan helyen, ahol élő -és kitermelt fa is található. Csoportot alkotunk. A megértést demonstrációs anyag segíti. A tevékenység 10 perc.	Fenntartható erdőgazdálkodás, fakivágás, fatelepítés. Az erdők szerepe a klímaváltozás mérséklésében, szénmegkötés, széntárolás, a SOE FMK kutatásai alapján. Fásítási programok szerepe a klímaváltozás mérséklésében. A fa, mint megújítható energiaforrás.	Az gyaloglóklub résztvevői megértik, hogy a fenntartható fakitermelés nem egyenlő az erdőirtással. Magyarország erőállományát megbecsülik, a foglalkozást vezető javítja, korrigálja a téves adatokat. A résztvevők a helyes és pontos információkat megjegyzik, később a helyes adatokat fel tudják idézni. A demonstrációs anyagot körbe adják egymás között, megnézik és megértik, hogy Magyarország erdőállománya hány millió tonna szénen tárol. Megértik, hogy az erdőállomány kivágását és gyarapítását az erdőgazdaságok fenntartható módon kezelik, végzik. Kérdések segítségével hívjuk elő ismereteiket a fásítási programokkal kapcsolatban. Felsorolnak szokásokat, hagyományokat faültetéssel kapcsolatban. pl: gyermek születésekor. A résztvevőket agitáljuk, hogy vegyenek részt fásítási programokon, melyhez érdeklődve és lelkesen viszonyulnak. A Soproni és környékbeli lehetőségeket megjegyzik, részt kívánnak venni azokon.
Gyaloglás közben a második megállóhelyen, egy pad mellett csoportot alkotunk. A megértést demonstrációs anyag segíti. A tevékenység 10 perc.	Faanyaghasználat a háztartásokban. A faanyaghasználat előnyei. Faanyagok az építőiparban. Faanyagvédelem, természetes alapú fakezelők, a SOE FMK kutatásai alapján.	Kérdések segítségével hívjuk elő ismereteiket a faanyagok tulajdonságairól, a mindennapokban használt faanyagok köréről. A résztvevők felsorolják a faanyagok tulajdonságait: tartós, jól kezelhető, jól variálható más anyagokkal... Megértik, hogy a faanyagok használatával hozzájárulnak a légköri szénmegkötéshez, a klímavédelemhez. Tudatosan, minél hosszabban ideig fogják használni faeszközeiket, mert megértették, hogy az eszköz magában tárolja szenet, még akkor is, ha az faanyag (nem élő fa) formájában van. Felismerik, hogy a fa fenntartható alapanyag más építőanyagokhoz képest. A természetes alapú faanyagkezelők használatát érdeklődve fogadták, szívesen használnának a mindennapjaikban ilyen eljárással kezelt eszközöket. Tudatosan fognak alternatív megoldásokat választani az otthoni faápolásra.

		A demonstrációs anyagon bemutatott padot, mely a SOE Botanikus kertjében áll, fel fogják keresni.
A megértést demonstrációs anyag segíti. A tevékenység 10 perc.	A faanyag újrafelhasználása és újrahasznosítása. A szénmegkötéstől a biogazdaság fejlesztéséig. A körforgásos szénmegkötés, a SOE FMK kutatásai alapján.	A demonstrációs anyag segítségével a résztvevők megértették és elfogadták, hogy a tovább nem használható faanyagokból energiát, fűtőanyagot kell gyártani, mely kevésbé szennyezi a légkört, ha abba belekerül, mint a nem megújuló energiaforrások használata. Megértették és családjuk körében népszerűsítik a hallott, kapott információkat. Családtagjaikat, rokonaikat és barátait is ösztönzik a tudatos faanyaghasználatra.

1.4 Alkalmazott módszerek

Az élménypedagógia alapelve, hogy a tanulási folyamatban a résztvevők saját élményeikre, tapasztalataikra építve mélyebb és tartósabb tudást szerezzenek. A programsorozat alatt olyan módszereket igyekeztünk használni, melyek elegendő tesznek ennek a feltételnek.

Játék. A játék az élménypedagógia egyik leghatékonyabb eszköze, amely az aktív tanulást, az együttműködést és a tapasztalati úton történő fejlődést helyezi előtérbe. Nem csupán szórakoztató tevékenység, hanem strukturált, célorientált módszer, amely fejlődést indukál szociális, érzelmi, kognitív és motoros területeken egyaránt. A játék során a résztvevők biztonságos, támogató környezetben próbálhatják ki magukat különböző szerepekben, miközben fejlesztik problémamegoldó képességeiket, kommunikációjukat és együttműködési készségeiket. A tanulási folyamat a cselekvésen és annak tudatos feldolgozásán (reflexió) keresztül valósul meg, ezáltal a megszerzett ismeretek és készségek hosszú távon beépülnek. (Hegedűs, 2009; Moyles 2005)).

Az erdei séta során „Erdei bingót” játszhattak a túrán résztvevők. Célja a pontos megfigyelés, mozgás, koncentráció volt.

Leírás: Minden résztvevő kapott egy "erdőbingo" lapot, amin különféle dolgok szerepeltek: pl. tócsa, vízlemosódás, szű által károsított fa, taplógomba, tuskógomba, fákon található madárodú, pad, tanösvénytábla, farakás stb. A séta során ezek közül kellett minél többet megfigyelni és bejelölni.

Fejlesztési terület: észlelés, játékosság, csoportdinamika

Interaktív előadás, kérdés. Ötvöztük a klasszikus előadást az aktív részvételre ösztönző elemekkel, így a résztvevők nem csupán passzív befogadói voltak az információnak, hanem tevékeny résztvevői a tanulási folyamatnak (Bábosik, 2004). Folyamatosan kérdéseket tettünk fel a hallgatóságnak, mellyel bekapcsolódási lehetőséget biztosítottunk: véleménykérés, szavazás, rövid csoportos feldolgozás formájában, elősegítve ezzel a személyes élmények, példák megosztását. Vizuális, auditív, mozgásos eszközöket alkalmaztunk közben (képek, történetek, tárgyak), még hatékonyabbá téve ezáltal az információ átadását (**szemléltetés**).

Beszélgetés, tapasztalatmegosztás, vita célja, hogy a résztvevők közösen reflektáljanak egy közösen megélt élményre, feladatra vagy helyzetre. Ez a feldolgozás segíti az élmények tudatosítását, értelmezését és a tanulságok levonását, másodlagosan pedig a kommunikációs készségek fejlődését, az önreflexió elmélyítését, valamint elősegíti a másokhoz való

kapcsolódást is. A résztvevők tanulnak egymástól, és közösen értelmezik a tapasztalataikat, ami megerősíti a közösségi élményt (Kolb, 1984).

A két módszer hatékony tud lenni, mert érzelmi bevonódást és figyelmet vált ki, előhívja a résztvevők korábbi tudását, tapasztalatait, lehetőséget ad a reflektálásra, azaz saját élmények és az új információk összekapcsolására és nem utolsósorban olyan tanulási tér jön létre, ahol minden vélemény értékes, nincs rossz válasz.

Természetjárás, terepi megfigyelések (erdei ökoszisztéma összefüggései). A résztvevők aktív mozgás és érzékszervi megfigyelés útján ismerkedtek meg a természeti jelenségekkel, élőlényekkel és azok összefüggéseivel. Nemcsak a tudás elsajátítására törekedtünk, hanem a természethez való érzelmi kötődés, a kíváncsiság és a felfedezés örömeinek erősítésére is. Igyekeztünk minél inkább az érzékszervi megfigyelésekre építeni: a látás, hallás, szaglás, tapintás bekapcsolására, mely mélyebb élményt és tanulást eredményez. Fontosnak tartottuk, hogy a résztvevők saját maguk fedezzék fel az összefüggéseket (pl. mitől korhad a fa? hol rejtőzik a rovar? miért száradnak ki esetleg tömegesen is a fák, miért van mostanában annyi árvíz és egyre több természeti katasztrófa stb.). Célunk nem feltétlenül a lexikális tudás átadása volt, hanem a kíváncsiság felkeltése, önálló gondolkodás és megfigyelés fejlesztése.

Kísérletezés során a résztvevők aktív megfigyelés és következtetés útján jutottak ismeretekhez. A cél az volt, hogy saját tapasztalatuk alapján fedezzenek fel törvényszerűségeket, ismerjenek meg természeti jelenségeket, és ezáltal mélyebb, maradandóbb tudásra tegyenek szert. A megunkkal vitt vízzel a különböző mértékben erodált talajok vízáteresztő képességét vizsgálatuk: milyen mértékben engedte át a vizet egy sűrű növényzettel (fű, lágyszárú növények) borított talajrész, milyen mértékben egy csak avarral borított felület, és milyen mértékben a csupasz, erodált talaj (mint pl. az erdei út).

ÖSSZEFOGLALÁS

A „**Fában az életed, kezdedben a jövőd**” című szemléletformáló programsorozat, mely a TKP2021-NKTA-43 számú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg hasznos kezdeményezésként értékelhető mind a környezeti nevelés, mind a társadalmi aktivitás előmozdítása szempontjából. A program célja az erdő- és faágazat klímaváltozás-mérséklésben betöltött szerepének közérthető bemutatása volt a 60 év feletti korosztály számára. A célcsoport kiválasztása több indokkal is alátámasztható: a nyugdíjas korosztály rendelkezik szabadidővel, jelentős élettapasztalattal és tudáskapacitással, valamint társadalmi véleményformáló erővel. E korosztály aktivizálása nemcsak saját mentális és közösségi jólétük szempontjából előnyös, hanem a tudás generációk közti átadásának is hatékony eszköze. A program újszerűsége elsősorban a tudományos eredmények élményalapú, interaktív, terepi formában történő közvetítésében rejlik. A gyaloglóklubok keretében zajló tematikus foglalkozások során a résztvevők közvetlen tapasztalatot szerezhettek a klímaváltozás hatásairól, az erdők vízháztartásában és szénmegkötésben betöltött szerepéről, az erdőkárokról és a faanyag fenntartható felhasználásának lehetőségeiről fenntarthatósági és környezeti nevelési aspektusból. A program öt fő tématerületen keresztül nyújtott komplex ismereteket, különös hangsúlyt fektetve a „minden mindennel összefügg” szemlélet közvetítésére, a fenntarthatóság érvényesülésének céljával. A résztvevők aktív szerepet vállaltak a tanulásban: terepi megfigyeléseket végeztek, kísérleteket hajtottak végre (például különböző mértékben erodált talajok vízáteresztő

képességének vizsgálata), és vizuális demonstrációs anyagokon keresztül mélyítették tudásukat. A foglalkozások célja nem pusztán az ismeretátadás, hanem az attitűdformálás is volt: a faanyag környezeti értékének újraértelmezésén keresztül a résztvevőkben tudatosult, hogy a fa nem csupán nyersanyag, hanem a fenntarthatóság egyik kulcseleme. A program jelentősége abban is megmutatkozott, hogy helyi szinten releváns környezeti problémákat mutatta be, ezzel elősegítve a résztvevők saját felelősségének felismerését. A tudás nem absztrakt, hanem konkrét, mindennapi tapasztalatokra épülő, alkalmazható formában jelenítették meg a szervezők, csoportvezetők. E megközelítés támogatta a fenntartható szemlélet belsővé tételét, és ösztönözte a környezettudatos magatartásformák kialakulását. Összességében elmondható, hogy a projekt hatékonyan járult hozzá a tudomány társadalmasításához, az idősebb korosztály közösségi és szellemi aktivizálásához, valamint a fenntarthatósági célok eléréséhez. A program megvalósítása során alkalmazott módszertani innovációk – mint például a természetjárásra/gyaloglásra épülő ismeretátadás – új irányokat jelölhetnek ki az erdőpedagógiai gyakorlatban. Mindezek alapján a „Fában az életed...” program nemcsak tematikájában és módszereiben újszerű, hanem célcsoport-választásában is mintát adhat a jövőbeli szemléletformáló kezdeményezéseknek.

IRODALOMJEGYZÉK

- Mile, M., Tatai, L., Fábián, Á., & Csíki, I. (2020). *Időskor és aktív életmód*.
- Központi Statisztikai Hivatal (2021): *Időmérleg* <https://www.ksh.hu/idofelhasznalas-idomerleg>
- Központi Statisztikai Hivatal (2021): *Háztartások információs és kommunikációs technológiák használata* https://www.ksh.hu/stadat_files/ido/hu/ido0007.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2021): *Életminőség-időmérleg kutatás*. https://www.ksh.hu/stadat_files/ido/hu/ido0002.html
- Khademi-Vidra A. (n.d): *Andragógia története és elméleti alapjai. Tervezet. Csoma Gyula: Andragógia, - a pedagógia mellett (?)* pp. 3-29.
- Mile M., Tatai Cs., Fábián B., Csíki Z. (2020): *A fizikai aktivitás hatásai az időskori kognitív működésre*. Orvosi hetilap. Volume 161: Issue 5. pp.: 163-168
- Khademi-Vidra, A. (n.d.): *Idősödés és tanulás: szociálpedagógiai és felnőttoktatási szempontból*. Elérhető: <https://unideb.hu> (Hozzáférés: 2025. május 30.)
- Batízné M. R. (2011): *Az életmód szerepe az időskori kognitív zavarok prevenciójában és rehabilitációjában*. *Rekreáció*, 1 (1). pp. 27-30.
- Mile, M., Tatai, Z., Fábián, A., & Csíki, A. (2020): *Az aktív idősödés és a szabadidő eltöltésének környezeti vonatkozásai*. In: *Környezeti Nevelési Füzetek*, 12(3), 45–59.
- Molnár, K. – Kollarics, T – Kui, B. – Mátyás Sz., K – Nmar-Kendöl, J. (2023): *Fában az élet, fejedben a tudás, kezében a jövőd*. Soproni Egyetem.
- Hegedűs, G. (2009): *A játékpedagógia elmélete és gyakorlata*. In *Tudomány és oktatás*. Kecskemét. Bács-Kiskun Megyei Tudományos Fórum. pp.: 389-395
- Moyles, J. R. (2005): *The Excellence of Play*. Open University Press.
- Bábosik István (2004): *Nevelélmélet*. Osiris Kiadó.

Kolb, D. A. (1984): *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.

A FENNTARTHATÓSÁG PEDAGÓGIÁJA, MINT HOLISZTIKUS ÉRTÉKNEVELÉS

FÁBRI EUFROZINA

SE Raul Wallenberg Többcélú Szakképző Intézménye
fabrifrozina@gmail.com

ABSZTRAKT

A természet megmenthetősége összekapcsolható a fenntarthatósággal foglalkozó teológiai elképzelésekkel, eszerint a fenntarthatóság, mint jövőképeség alapvetően etikai természetű elv, melynek lényege az ember kiterjedt személyközi és környezeti kapcsolatainak a formálása és annak segítése. A természet megőrzése a világ teremtettségéből fakadó kötelességünk, s ezért minden olyan tevékenységet, amely környezetünket pusztítja, bűnnek kell tekinteni. A fenntarthatóság pedagógiájának egyik legsokrétűbb és legmélyebb alapja lehet a vallási hagyományokban gyökerező világkép, amely szerint a természet nem csupán ökológiai rendszer, hanem a teremtés része, Isten ajándéka, és így szent. Ez a spirituális megközelítés jelentős szerepet játszik az ember természethez fűződő viszonyának formálásában, hiszen az emberi felelősségvállalás alapja nemcsak erkölcsi, hanem teológiai természetű is lehet.

KULCSSZAVAK: *fenntarthatóság, vallásosság, erkölcsi nevelés, ökológiai spiritualitás*

BEVEZETÉS

A 21. század egyik legsürgetőbb kihívása a környezeti válság, amely az emberi tevékenység hosszú távú következményeként vált globális problémává. A klímaváltozás, a biodiverzitás csökkenése, az ivóvízkészletek kimerülése és a túlfogyasztás mind olyan jelenségek, amelyek nem csupán ökológiai, hanem mély erkölcsi kérdéseket is felvetnek. Az emberiség felelőssége bolygónk jövőjéért nem pusztán technikai vagy gazdasági, hanem értékrendbeli és lelki szinten is értelmezendő. Ezekre a kérdésekre adott válaszaink meghatározzák azokat az attitűdöket, amelyekkel a jövő nemzedékei élni fognak.

A fenntarthatóság fogalma eredetileg a természeti erőforrások megőrzésére vonatkozott, mára azonban túlnőtt a jellegzetes természetvédelem keretein. Úgy gondolom, hogy a fenntarthatóság pedagógiája olyan átfogó szemléletmód, amelyben az ökológiai, társadalmi, gazdasági és kulturális szempontok egymással összefüggésben jelennek meg. A cél nem csak az, hogy ismereteket adjunk át, hanem az is, hogy felelős, együttérző, cselekvőképes embereket neveljünk, akik képesek reflektálni saját életmódjukra és annak hatásaira a világban.

Ebben az összetett rendszerben különös jelentőséggel bírnak azok az értékrendek, amelyek mélyen beágyazódnak a kultúrába és az egyéni világnézetbe. A vallásos nevelés évszázadokon át alakította az emberek természethez fűződő viszonyát, közösségi életét és erkölcsi alapállását. Számos vallási hagyományban megtalálható a teremtett világ tisztelete, a szerénység, az

önkorlátozás és az együttélés harmóniájának igénye. Ezek az értékek szoros kapcsolatban állnak a fenntarthatóság erkölcsi alapjaival.

1. FENNTARTHATÓSÁG ÉS NEVELÉS - PEDAGÓGIAI KERETEK

A pedagógia fenntarthatósági fordulata azon a felismerésen alapul, hogy az oktatásnak ma már nemcsak tudásátadás, hanem értékalapú szemléletformálás is a feladata. A fenntarthatóságra nevelés középpontjába így az ember és környezete közötti viszony újraértelmezése kerül, különösen a globalizált világban való felelősségteljes létezés szempontjából (Mónus, 2020).

A fenntarthatóság pedagógiája nem csupán egy tantárgyi tartalom beépítését jelenti az oktatásba, hanem egy átfogó szemléletmód meghonosítását, amely a tanulók gondolkodását, döntéshozatalát és értékrendszerét egyaránt befolyásolja. A tanulás folyamatában különösen nagy jelentőséggel bír az élményszerűség, a cselekvésközpontúság, valamint az a képesség, hogy a tanulók saját életükre és környezetükre reflektálni tudjanak. A fenntarthatóságra nevelés így nem kizárólag ismeretek átadását célozza, hanem kritikai gondolkodásra, együttműködésre, döntési felelősségvállalásra és morális érzékenységre nevel (Havas, 2001a).

A környezeti nevelés hagyományosan a természet és az ökológiai rendszerek ismeretére, megóvására helyezi a hangsúlyt, míg a fenntarthatóságra nevelés e keretet kitágítja társadalmi és gazdasági dimenziók felé is. A természetpedagógia - különösen az erdei iskolák és élménypedagógiai programok révén - hozzájárul az élményszerű tanuláshoz, az érzelmi bevonódás kialakulásához, amely kulcsfontosságú a hosszú távú attitűdformálásban. (Horváth, 2022) A globális nevelés ezzel szemben a földrajzi és kulturális távolságokat áthidalva segíti elő a világproblémák megértését, mint a klímaváltozás, társadalmi egyenlőtlenségek, vagy a felelős fogyasztás kérdései. Ez a fajta szemlélet elengedhetetlen a fenntarthatóság komplex megértéséhez (Mónus, 2020).

A fenntarthatóság pedagógiája három dimenzió mentén hat: kognitív (tudás), affektív (érzelem), és konatív (cselekvés). A kutatások alapján önmagában a tudás nem elegendő a környezettudatos magatartás kialakulásához. A pozitív attitűdök és értékrendek formálása érzelmi azonosulást és tapasztalati tanulást igényel. (Nagy-Nagy, 2014) A fenntarthatóság pedagógiai keretei közé tartozik a holisztikus szemlélet, amelyben a környezeti, társadalmi és gazdasági kérdések nem külön-külön jelennek meg, hanem egymással összefüggésben. A tanulók akkor képesek felelős döntéseket hozni, ha látják az összefüggéseket a fogyasztási szokásaik, a természeti környezet állapota, valamint a globális társadalmi igazságtalanságok között (Havas, 2001b). A fenntarthatóság pedagógiája így különösen alkalmas arra, hogy az értékalapú nevelés eszközüvé váljon, mivel a tanulási folyamat során nem csupán tényeket, hanem értékeket, érzéseket és szociális tapasztalatokat is közvetít.

Az iskolai nevelés ezért nemcsak információt ad át, hanem modellálja és megerősíti azokat az értékeket, amelyek a fenntartható életmódhoz szükségesek: közösségi felelősség, önkorlátozás, empátia és szolidaritás. Ezt szolgálják a projektalapú tanulási formák, az iskolai közösségi szolgálat, valamint a reflektív, értékelő beszélgetések (Varga, 2020).

A fenntarthatóságra nevelés erkölcsi dimenziója elengedhetetlen. A természet kizsákmányolása, a mértéktelen fogyasztás, vagy az igazságtalan erőforrás-elosztás nem csupán gazdasági és ökológiai problémák, hanem mély etikai kérdéseket is felvetnek. A nevelésben ezekre a

kérdésekre választ keresni annyit jelent, mint fejleszteni a tanulók erkölcsi ítélőképességét és felelősségtudatát (Bokor, 2015).

Az erkölcsi nevelés tehát támogatja a fenntartható életmódhoz szükséges döntések meghozatalát, különösen olyan dilemmákban, ahol az egyéni érdekek ütköznek a közjával vagy a jövő generációk érdekeivel. Az etikai érvelés képessége – amely például a vallásos nevelésben is hangsúlyos – a fenntarthatósági attitűdformálás fontos alappillére (Kertész, 2010).

Az attitűdformálás központi szerepe különösen hangsúlyos a fenntarthatósági nevelésben. Az egyéni és közösségi attitűdök alakítása nem csupán tanórákon keresztül valósulhat meg, hanem az iskola teljes életterében – a tantestület példamutatása, az intézményi kultúra és az iskolai döntéshozatali folyamatok révén (Havas, 2001a). Az iskoláknak tehát élő közösségként kell működniük, ahol a diákok megtapasztalhatják a fenntarthatóságot, mint megélt gyakorlatot: például az energiahasználat, az étkezés, a közlekedés vagy a taneszközök használatának módjában is. Fontos szerepet kap a kooperatív tanulás, a projektpedagógia, valamint a tanulók aktív bevonása a közösségi és környezeti problémák megoldásába. Ezek a pedagógiai megközelítések lehetőséget adnak arra, hogy a tanulók kreatívan, együttműködésben és felelősségteljesen vegyenek részt a közös jövő alakításában (Havas, 2001b). A tapasztalati tanulás és a személyes érintettség érzése hatékonyabb attitűdformáló, mint a pusztán frontális oktatás.

2. A VALLÁSOS SZEMLÉLET ÉS A TERMÉSZETHEZ VALÓ VISZONY

A vallásos világszemléletek mindegyikében tetten érhető a természet iránti tisztelet, a teremtet világgal való kapcsolat meghatározott formája. A különböző vallások - legyenek azok nagy monoteista vallások, mint a kereszténység, iszlám, zsidóság, vagy ősi természeti vallások - alapvető etikai tanításokat hordoznak az ember és a természet kapcsolatáról.

A kereszténység szerint a világ Isten teremtése, amelyet az ember nem birtokol, hanem felelősséggel tartozik érte. A katolikus tanítás szerint az ember feladata az, hogy teremtsen, művelje és őrizze a Földet. (Bándi, 2020) Ez a felfogás egyre markánsabban jelenik meg a keresztény egyházak tanításaiban és dokumentumaiban, például a Laudato si' enciklikában, amely az ökológiai megtérésre szólítja fel a hívőket. (Földi-Kovács, 2022) A keresztény ember nem a teremtés ura, hanem annak gondozója, akit Isten megbízott a teremtet világ védelmével. A keresztény gondolkodásban a szerénység, a mértéktartás, a lemondás a fenntartható életvitel szellemi alapjai. A keresztény etika szerint a lemondás nem veszteség, hanem felszabadulás. A lemondás és mértéktartás hozzájárulhat a természet kizsákmányolásának csökkentéséhez. Ez a szemléletmód jelen van a buddhista, hindu, keresztény, sőt az iszlám erkölcsben is. A vallások gyakran a materiális javakról való lemondást, mint spirituális tisztulást értelmezik (Adorjáné, 2018).

A buddhizmus nem az ember természetfölötti uralmát hangsúlyozza, hanem az egész élővilággal való egységet. Az ember, mint a létezés egyik formája, nem emelkedik a többi élőlény fölé. A szenvedés csökkentése, az érdek nélküli szeretet és a „ne ölj” elv a buddhista ökofilozófia alapja. A buddhista tanítás szerint a természet megsértése a mohóság és tudatlanság következménye, s ezzel nemcsak a természetet, de az ember önmaga életét is károsítja (Jankovich, 1999).

Az iszlám tanítása szerint az ember Allah helytartójaként él a Földön, feladata annak gondozása, megőrzése, nem kizsákmányolása. (Maududi, 2007) Az iszlám szerint a természet Isten

ajándéka, amit tisztelettel és felelősséggel kell kezelni. Az isteni rend megzavarása bűn, mivel az ember a világ harmóniájáért is felelős.

Az ősi természeti vallások szintén a természet szent voltát hirdetik. A vallás és természet szoros kapcsolatát mutatják be azok a rituálék, amelyek a természet erőit és jelenségeit tisztelik. A sámánizmus, a sintó vallás vagy a szikhizmus a természeti jelenségeket élő, spirituális erőknek tekinti. A rézbőrű indiánok világképe különösen inspiratív a fenntarthatóság pedagógiájában. A természettel való egység, a földanya tisztelete, a növények és állatok lelki tényeinek elfogadása olyan életszemléletet jelent, amely a modern ökopedagógia alapjait is megteremtheti. A természettel való kapcsolat rituális formákban is megjelenik: áldozatok, szertartások, imák és táncos szertartások segítik a kapcsolat fenntartását. Ezek a hagyományok az emberi természethez való viszonyát a közösségi és spirituális dimenzióban is elhelyezik (Adorjáné, 1998).

A fenntarthatóság pedagógiájának egyik legsokrétűbb és legmélyebb alapja lehet a vallási hagyományokban gyökerező világkép, amely szerint a természet nem csupán ökológiai rendszer, hanem a teremtés része, Isten ajándéka, és így szent. Ez a spirituális megközelítés jelentős szerepet játszik az ember természethez fűződő viszonyának formálásában, hiszen az emberi felelősségvállalás alapja nemcsak erkölcsi, hanem teológiai természetű is lehet. A keresztény teológiai hagyomány – különösen az ortodox gondolkodás – szerint a világ nem pusztán egy hasznosításra váró eszköz, hanem Isten szándékának és jelenlétének kifejeződése. A természet Isten műveként való értelmezése azt jelenti, hogy a világ javai nem csupán erőforrások, hanem az isteni szeretet kézzelfogható megnyilvánulásai. Az ember e világban, mint társteremtő van jelen, akinek hivatása nem a kizsákmányolás, hanem a gondviselés, a felelős őrzés. (Szűcs, 2016) A teológiai azt a gondolatot fejezi ki, hogy az ember Isten képmására teremtett lényként nem a természet ura, hanem annak része – és egyben felelőse. A természet nem semleges tárgya az emberi beavatkozásnak, hanem spirituálisan jelentéssel bíró valóság, amely Isten szándékainak terepe és megnyilvánulása. A világ tehát Isten műve és szava, amelyhez a kapcsolat nem lehet pusztán funkcionális. Ez a szemlélet megjelenik más vallási hagyományokban is. A judaizmus a Teremtés könyvéből kiindulva az ember és a természet közti kapcsolatot nem alá-fölé rendeltségként értelmezi, hanem szövetségként: az ember a Törvény (Tóra) által kap megbízatást a világ művelésére és őrzésére. A zsidó vallási gondolkodásban a világ folyamatos teremtésként jelenik meg - Isten naponta megújítja a teremtés művét, az ember pedig ennek a folyamatnak felelős résztvevője. Ez az attitűd ugyanakkor radikálisan szembemegy a modern ipari világ egoista és utilitarista világképével, amely a természetet kizárólag erőforrásként, az emberi jólét szolgálatába állított eszközként kezeli. A spirituális szemlélet azonban új gondolkodásmódot sürget: a természetre úgy kell tekintenünk, mint Isten ajándékára, amelyhez nemcsak jogunk, hanem felelősségünk is van (Jávor, 2004).

A vallásos nevelés ezért kulcsszerepet játszhat a fenntarthatósági attitűdök formálásában. A hit nemcsak erkölcsi szabályokat közvetít, hanem világlátást is: olyan lelki dimenziót nyit meg a természet felé, amely érzelmileg és egzisztenciálisan is megalapozza a felelős cselekvést. A valláspedagógia - különösen a teremtéstörténetek, az imádság, a hálaadás és az ünnepek révén - képes kialakítani azt az érzékenységet, amely szükséges a fenntarthatósághoz (Lukács, 2010).

3. A VALLÁS ÉS AUTOKRATIKUS POLITIKAI RENDSZEREK

A vallás és az autokratikus politikai rendszerek viszonya ellentmondásos. Egyes rendszerek a vallási intézményeket eszközként használják fel hatalmuk legitimálására, miközben korlátozzák a vallásszabadságot, és gyanakvással tekintenek minden olyan spirituális vagy erkölcsi közösségre, amely független lehet az állami ideológiától. Schweitzer (2014) rámutat, hogy az állam és egyház kapcsolata történelmileg determinált, és az autokratikus rendszerekben gyakran sérül a lelkiismereti szabadság és a vallás szabad gyakorlásának joga. Az ilyen rendszerek törekednek arra, hogy a vallást instrumentalizálják, azaz saját céljaik szolgálatába állítsák, miközben megfosztják annak tanításait autonómiájától és társadalomformáló erejétől.

Ez a probléma közvetlenül kapcsolódik a kutatásom központi kérdéséhez, hiszen a fenntarthatósági attitűdök formálása szoros kapcsolatban áll a személyes meggyőződéssel, a belső erkölcsi iránytű működésével – amelynek fejlesztése alapvetően nevelési kérdés. A vallásos nevelés célja nem csupán hitismeret átadása, hanem olyan értékalapú személyiségformálás, amely erősíti az egyéni felelősségvállalást, a közjó iránti elköteleződést, és a teremtett világ iránti tiszteletet.

Amennyiben a vallási nevelés az autokratikus politikai célok alá rendelődik, elveszíti autonóm erkölcsi tartalmát, s ezzel elveszti potenciális erejét a fenntarthatóságra nevelésben is. Az erkölcsi nevelés – különösen a vallásos meggyőződés talaján – csak akkor lehet hiteles és hatékony, ha a vallási tanításokat nem manipulálják, hanem lehetőséget kapnak az önálló értékítélet kialakítására, a szabad lelkiismereti választásra, valamint a közösségi cselekvésre.

Ezért fontos, hogy a fenntarthatóság pedagógiája és a vallásos nevelés kapcsolatát olyan társadalmi-politikai kontextusban is vizsgáljuk, amely figyelembe veszi a vallásszabadság mértékét. Csak olyan környezetben tud valódi értékközvetítés megvalósulni, ahol a vallás nem ideológiai eszköz, hanem hiteles erkölcsi és spirituális forrás, amely hozzájárulhat a természet iránti felelősségre neveléshez.

4. A VALLÁSOS NEVELÉS LEHETŐSÉGEI A FENNTARTHATÓSÁGI ATTITŰDFORMÁLÁSBAN

A vallásos nevelésben a mese nem pusztán irodalmi forma, hanem a gyermeki lelket megszólító, belső világot formáló érzékszervként működik. A mesék szimbolikus jelentéseik révén segítenek feldolgozni az élet nagy kérdéseit – a jó és rossz küzdelmét, a veszteséget, a reményt, a megváltást. Somfalvi (2021) tanulmánya rámutat: a mese a gyermeknek olyan, mint egy mély levegővétel, amely azután segít neki abban, hogy az élet nehézségeiben megtanuljon úszni. Eközben a mesék többféle emberi, erkölcsi értékeket is közvetítenek. A mesék tehát átmenetet képeznek a bibliai történetek és a gyermek világképe között, előkészítik és megkönnyítik a szent szövegek befogadását is.

A példázatok pedagógiai értékét abban látja a valláspedagógia, hogy ezek egyszerre konkrét és szimbolikus üzeneteket hordoznak. A gyerekek narratív módon, történeteken keresztül ismerik meg az erkölcsi döntések dilemmáit. Lukács (2010) szerint a példázatok (mint a mustármag, az

elveszett dragma, vagy a lakoma) a gyerekek számára érthetőbbek, ha hagyjuk, hogy a történetek éljenek, és nem szorítjuk azokat pusztán fogalmi síkra.

A liturgia pedagógiai szerepe nem csupán a vallási ismeretátadásban áll, hanem az élményszerűség, a közös ritmus és az érzékelhető szimbólumok révén a közösséghez való

tartozás, a szenthez való kapcsolódás megtapasztalásában is. Az ortodox teológia például kozmikus liturgiaként értelmezi az életet, ahol az ember hálaadással válaszol a teremtés ajándékára. (Jávor, 2004) A gyermekek számára a liturgiában való részvétel érzelmi és spirituális alapokat nyújt, melyeken később erkölcsi döntéseik és világszemléletük is nyugodhat.

A valláspedagógia kiemeli a közösségben átélt hitélmények jelentőségét. A közös kirándulások, liturgiák, beszélgetések vagy projektalapú vallásos foglalkozások során a gyermek nemcsak tudást, hanem élményt is kap. Ez utóbbi pedig kulcsfontosságú a belsővé váláshoz. Kodácsy-Simon (2016) szerint a valláspedagógia célja nem az, hogy a diák minél inkább erkölcsössé váljon, hanem hogy ő döntsön emellett, vagyis, hogy mély, személyes viszonyulása alakuljon ki az értékekhez és a spirituális kérdésekhez. Ennek eléréséhez szükség van változatos módszerekre: szerepjátékra, beszélgetésre, reflexív naplózásra, közös döntések meghozatalára.

A kortárs valláspedagógia egyre inkább elmozdul a dogmatikus ismeretátadás felől a gyermek személyiségéhez, élmény- és tapasztalatvilágához igazított pedagógiai eszközök irányába. A tanulási folyamat így nem csupán intellektuális, hanem affektív és konatív szinteken is zajlik. A vallásos közösségi élmények, az értelmező beszélgetések, az etikai kérdések közös megvitatása lehetőséget teremt arra, hogy a gyermekekben ne csupán ismeretek, hanem belső értékorientációk alakuljanak ki (Lukács, 2010).

A fenntarthatóságra és vallásos értékekre nevelés egyik legmeghatározóbb tényezője maga a nevelő személyisége. Nem elegendő a tananyag vagy a módszertani eszköztár birtoklása: a pedagógus - különösen a vallásos nevelés terén - akkor válik igazán formáló erővé, ha hiteles, értékelvű személyiség, aki példamutatásával irányt mutat a tanulók számára. A hitelesség ebben az összefüggésben nemcsak szakmai, hanem erkölcsi és spirituális minőséget is jelent. A valláspedagógia hangsúlyozza, hogy a tanító személyisége mindig közvetítő Isten és az ember között. Ahogyan Lukács (2010) is fogalmaz, a vallási nevelő nem csak közli a tényeket, hanem bevezeti a tanulót a hit világába. Ehhez azonban elengedhetetlen a belső meggyőződés, az élő hit, és a folyamatos reflexió a saját hitbéli útjáról. Szűcs (2016) a keresztény nevelés keretei között rámutat arra, hogy a hiteles vallásos nevelő olyan személy, aki felismeri: a hit nem olyan tananyag, amit csak le kell adni, hanem élő kapcsolat Istennel, amelyből minden nevelői tett is táplálkozik. Ez a fajta személyes spiritualitás nem térítő szándékú, hanem tanúságtévő – jelenlét és példamutatás. A pedagógus, mint modell szerepe különösen fontos az olyan értékek közvetítésében, mint az önkorlátozás, szerénység, felelősségtudat vagy a közösségi gondolkodás. A fenntarthatóság pedagógiájában ezek nemcsak elméleti célok, hanem megélt attitűdök, amelyeket a tanulók a nevelők viselkedéséből és döntéseiből tanulnak el. Ha a pedagógus maga is odafigyel a természetre, nem pazarol, nyitottan, együttműködően viszonyul másokhoz, akkor tanítványai is nagyobb eséllyel alakítanak ki hasonló attitűdöket.

A vallásos nevelés és a fenntarthatóság pedagógiájának hatékony kapcsolódási pontjai közé tartozik az interdiszciplinaritás – azaz a különböző tantárgyak és nevelési területek összehangolt szemléletformáló működése. A hittanóra nem elszigetelten, hanem más

tantárgyakhoz és iskolai életterekhez szervesen kapcsolódva járulhat hozzá a tanulók fenntarthatósági attitűdjeinek alakításához. A természetismeret tantárgy lehetőséget nyújt a teremtett világ konkrét megfigyelésére, rendszereinek megértésére és működésének tiszteltetésére. A hittanórán ehhez erkölcsi és vallási nézőpont adódhat, amely a világot nem pusztán biológiai rendszerként, hanem Isten műveként szemléli. E kettősség - tudományos és vallási értelmezés - nem egymással szemben áll, hanem egymást kiegészítve erősíti a gyerekek felelős, hálás és gondoskodó hozzáállását a természethez.

Az etika tantárgy az erkölcsi dilemmák, döntések és felelősség kérdéseiben biztosít elméleti és gyakorlati keretet. A vallásos nevelés az etikai gondolkodást olyan transzcendens irányultsággal bővíti, amely az emberi méltóságot, a közösséghez való tartozást, a teremtett világ iránti felelősséget Isten előtti felelősséggé értelmezi. Az etika és a vallás tantárgy összekapcsolása különösen hatékony a fenntarthatóság erkölcsi dimenzióinak megragadásában: pl. felelős fogyasztás, igazságosság, szolidaritás vagy önkorlátozás témáiban (Szűcs, 2016).

Az osztályközösségi foglalkozások teret adnak az élménypedagógiai és közösségépítő megközelítések alkalmazására, ahol a vallásos és ökológiai nevelés gyakorlati tapasztalattá válhat. Közös tevékenységek - erdei iskola, teremthetéhez kapcsolódó programok, liturgikus természetjárás, közösségi szolgálat - olyan helyzeteket teremtenek, ahol a vallásóra üzenetei gyakorlati tapasztalattal egészülnek ki. Az interdiszciplináris kapcsolódások lehetőséget adnak arra, hogy a tanulók ne tantárgyi szigetek mentén tanulják a világ működését és értelmét, hanem egységes, életközeli tapasztalatként éljék meg azt.

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A vallás, különösen a kereszténység és más nagy világvallások, olyan értékeket közvetítenek, mint a teremtett világ tisztelete, az alázat, az önkorlátozás, a közösségi felelősség és a szeretet, amelyek mind szervesen illeszkednek a fenntartható életvitel alapelveihez. A természet, mint Isten műve teológiai alapvetése önmagában is spirituális indítást adhat a környezet védelmére és az ökológiai érzékenység fejlesztésére. A vallásos világkép így képes olyan lelki, érzelmi és erkölcsi alapokat adni, amelyek túlmutatnak a racionális tudáskereteken, és hosszú távon erősítik a felelős emberi magatartást.

A fenntarthatóság pedagógiája nem csupán környezetvédelmi szemlélet, hanem holisztikus értéknevelés, amely az ember és környezete közti kapcsolat újragondolására ösztönöz. A vallásos nevelés – különösen a hittanórák, liturgikus alkalmak, közösségi élmények és példázatok révén – olyan komplex nevelési teret hoz létre, ahol a hit és a cselekvő felelősségvállalás szervesen összekapcsolódhat. A különböző valláspedagógiai módszerek – mint a mese, a közösségi ünnepek, a természetjárás – szintén azt a célt szolgálják, hogy a tanulóknak mély, belső azonosulás jöjjön létre a teremtett világ értékeivel.

A vallásos nevelés tehát nem pusztán dogmatikai tudás átadását jelenti, hanem olyan személyiségformáló eszközt, amely megalapozza a fenntarthatósághoz szükséges erkölcsi érzékenységet, empátiát, együttérzést és cselekvőképességet. A nevelő személyisége ebben kiemelkedően fontos: csak hiteles, értékelvű pedagógus képes valódi attitűdváltozást elérni a tanulóknak.

A vallásos nevelés – különösen, ha nem esik az autokratikus rendszerek torzító eszközhasználatának csapdájába – hatékonyan járulhat hozzá a fenntarthatósági szemlélet elmélyítéséhez. Olyan belső motivációs rendszert erősít, amely az egyént nem külső kényszerből, hanem lelkiismereti meggyőződésből vezeti el a felelős döntésekhez.

Véleményem szerint a hittanórák tematikájában érdemes hangsúlyosabban megjeleníteni a teremtés teológiai és erkölcsi jelentőségét. A példázatok, mesék, közösségi élmények, imádságok és liturgikus események pedagógiai ereje kiválóan alkalmas arra, hogy a fenntarthatóság etikai és spirituális dimenzióit is közvetítsék. Ezek nemcsak kognitív, hanem affektív és cselekvési szinten is hatnak, segítve a mély attitűdváltozást. A pedagógiai gyakorlat során érdemes újragondolni a hitoktatásban rejlő etikai nevelési lehetőségeket. Az igazságosság, az önkorlátozás, a szolidaritás, az empátia nemcsak teológiai, hanem fenntarthatósági kategóriák is. Ezek megerősítése hosszú távon járul hozzá egy felelősségteljesebb, tudatosabb generáció neveléséhez.

IRODALOMJEGYZÉK

- Adorjánné Farkas, M. (1998): Ez az áldott Föld. In: Új Pedagógiai Szemle 1998, január.
- Bándi, Gy. (2020): A Teremtés védelme és az emberi jogok. In: Acta Humana, 2020/4. 9-33.
- Bokor, T. (2015): A fenntartható fejlődésre nevelés lehetőségei. Online elérhető: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/2882/1/fenntart_fejl_neveles.pdf (utolsó megtekintés: 2025. 04. 05.)
- Földi-Kovács, A. (2022): Kísértések a teremtésvédelemben. In: Keresztény felelősségünk a világban. A Keresztény Értelmiségi Szövetségének XIII. kongresszusa. 19-23.
- Havas, P. (2001a): A fenntarthatóság pedagógiai elemei. In: Új Pedagógiai Szemle. 2001. szeptember.
- Havas, P. (2001b): A fenntarthatóság pedagógiája II. In: Új Pedagógiai Szemle. 2001. október.
- Horváth, R. (2022): A fenntarthatóság pedagógiája – A környezeti nevelés bemutatása az ökoiskola működésén keresztül. Danubius Noster, X. évf., 1-2.sz., 79-98.
- Jankovich, A. (1999): Természet és buddhizmus. Új Pedagógiai Szemle 1999, május.
- Jávör, B. (2004): Felelősségünk a teremtett világért. Egyházi dokumentumok az ökológiai válságról. Végezlet, Budapest.
- Kertész, Á. (2010): A környezeti nevelés lehetőségei egy általános iskolában. Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Vezetéstudományi Intézet.
- Kodácsy-Simon, E. (2016): Valláspedagógiai szempontok az etikai kérdések hittanórai tanításához. In: Kodácsy-Simon Eszter (szerk.): Értelmes szívvel: Etikai témák az evangélikus oktatásban. 485-523.
- Lukács, L. (2010): Valláspedagógia. Sapientia Szerzetesi Hittudományi Főiskola.
- Mónus, F. (2020): A fenntarthatóságra nevelés trendjei, lehetőségei és gyakorlata a közép-és felsőoktatásban. Oktatókutatók Könyvtára 9., Cherd-H, Debrecen.
- Maududi, Abu-l-A'la (20017): Iszlám életmód. Magyarországi Muszlimok Egyháza.

Nagy, E. - dr. Nagy, Lné (2014): A fenntarthatóság pedagógiájának elemei és megjelenésük a központi tantervekben a bevezető, kezdő és alapozó iskolaszakaszokban. In: A biológia tanítása: módszertani folyóirat. 22 (1), 3-17.

Schweitzer, G. (2014): Az állam és egyház kapcsolatának lehetséges alapmodelljei. In: Bende Zsófia (szerk.): Összehasonlító alkotmányjog: Fejezetek az alkotmány, az állam, az államszervezet és az alapvető jogok témaköréből. NKE KTK. (Kézirat), 165-175.

Somfalvi E.: Mese és teológia – Mi történik a gyermekkel, amikor mesét, bibliai történetet hallgat? In: Sárospataki Füzetek, Teológiai Tudományos Szakfolyóirat, 25. évf., 4. sz., 101-115.

Szűcs, K. (2016): Környezetetika. In: Értelmes szívvel. Luther Kiadó, Budapest, 253-278.

Varga A. (2020): A fenntarthatóságra nevelés elméleti alapjai és egész intézményes megközelítése. Habilitációs dolgozat - Tanulmánykötet. ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ember-Környezet Tranzakció Intézet, Budapest.

AZ ÚJ SZAKKÉPZÉSI TÖRVÉNY BEVEZETÉSÉNEK TAPASZTALATAI A MEZŐGAZDASÁGI ÉS ERDÉSZETI SZAKMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ PROJEKTOKTATÁS LEHETŐSÉGEINEK TÜKRÉBEN

MERKEI ATTILA

KMASZC Fáy András Mezőgazdasági Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium, Pécel
merkei.attila.gyorgy@gmail.com

ABSZTRAKT

Az agrárgazdaság egy multifunkcionális társadalmi-gazdasági tevékenység, ezért a szektor oktatóknak is rendkívül széleskörű ismeretekkel kell rendelkezniük. A mezőgazdaság, - a föld megművelése -, vagy tágabb értelemben az agrár-, és élelmiszergazdaság nem csupán termelési tevékenység, hanem életforma, kultúra, egészséghordozó, közösségteremtő, hagyomány, emberi kapcsolatok összessége. A föld, a kenyér, a megélhetés ősi idők óta összekapcsolt fogalmak, a magyarság érzelmi világában mindig többet jelentettek a pusztá termelésnél.

Dolgozatomban arra a kérdésre keresem a választ: vajon az új „a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény és a törvényhez kapcsolódó végrehajtási utasítások, és az azoknak nyomán kialakult új oktatásszervezési környezet alkalmasabbá vált-e a rendkívül széleskörű ismeretek közvetítésére, a végrehajtási rendeletek alapján végrehajtott szervezeti átalakítások alkalmasabbak-e a szektor által igényelt ismeretek elsajátítására, mint az elődjei és erősödtek-e az új rendszerben az új pedagógiai módszerek pl: élménypedagógia, és a projektpedagógia használatának lehetősége.

A kutatásom fókuszában az élelmiszergazdaságban megjelenő vállalkozások igényeinek és a szakképzésbe kerülő tanulók jogszabályokban meghatározott képzési környezetnek a kapcsolata áll. Azt próbálom szakirodalmi elemzéssel a kutatásom jelen fázisában megállapítani, hogy a már hatályban lévő többszörösen új alapokra helyezett szakképzési jogszabályi környezet alapján ki lehet-e alakítani a munkaerőpiac által elvárt szakemberutánpótlást, meg lehet-e teremteni a szakképzésben tanulók intézményi szakmai hátterét, javítható-e a jogi környezettel az agrárgazdasági pályaválasztási kedv, motiváció.

KULCSSZAVAK: gyakorlati oktatás, projektoktatás, élménypedagógia,

1. A TÉMA FELDOLGOZÁSÁNAK MÓDSZERE

A vizsgálat első szakaszában szakirodalmi források alapján áttekintettem a hazai agrár-szakképzés főbb jellemzőit, trendjeit. Szakmai kiadványok, iskolajelentések alapján összegyűjtöttem, hogy milyen tényezők állnak az agrár-szakképzésben tanulók és az intézmények döntéseinek hátterében. Elkészítettem az agrárszakképzés területét érintő helyzetértékelését. Ennek során a szakképzési adatokat nyilvántartó Oktatási Hivatal által

közölt információkat dolgoztam fel, valamint felhasználtam az Agrárminisztérium és háttérintézményei által gyűjtött adatokat és leiratoakat. Az elkészült helyzetelemzés és véleményformálás 2024. tartó időszak vonatkozásában ad áttekintést.

A vizsgálatom második fázisában értékelem az első kimenő technikus osztály (mezőgazdasági technikusok és kertészeti technikusok), valamint a gazda szakképző 3. kimenő osztályának teljesítményét és eredményeit.

A kutatásom értékelő részében feldolgoztam az aktuális jogszabályi környezetet, számba vettem az eredményes agrárszakoktatás kialakításához segítséget adó jogszabályokat, és összevettem azokat a jelenlegi trendekkel. Értékeltem a jogalkotó szándékát. A kutatásom jelenlegi állapotában még nem jutottam el a kérdőíves felmérésekig, mert a vizsgált jogi környezet alapján elindított agrárszakképzés 2020. szeptember 01-én kezdődött el, és véleményem szerint nincsen kellő mennyiségű információ egy kiterjedtebb és részletes értékeléshez. Ezt a jövőben kívánom megtenni. Az értékeléseim alapja a Péceli Fáy András Mezőgazdasági Technikum, Szakképző iskola és Kollégium igazgatói tapasztalataira hagyatkozik. Az adatgyűjtést is az intézményi adatok alapján végeztem. Segítségemre volt ebben a KRÉTA adminisztrációs felület és az Oktatási Hivatal intézményre vonatkozó adatai.

A projektpedagógiával és projektoktatással foglalkozó szakirodalom tanulmányozásán keresztül rendeztem a projektoktatásnak széles szakmai körben elfogadott ismérveit, a különböző szerzők definíciói alapján, a kezdetektől napjainkig. A kutatásom előkészítését, a szemelvények gyűjtését és értékelésem elkészítését Kováts-Német Mária professzor asszony által megfogalmazott szellemiség és értékrend szerint próbáltam elvégezni: „a projektpedagógia célkitűzése a konstruktív életvezetés; oktatási stratégiája projektoktatás, megvalósulása kitágítja az iskolai kereteket, feltételezi tevékenységorientált iskolamodellt. A konstruktív életvezetés, mint alapérték biztosítja a nevelési folyamat irányításában, szervezésében a közösségfejlesztés és az egyén fejlesztésének harmóniáját. A konstruktív életvezetés szociálisan értékes és egyénileg is eredményes. A nevelés lényege az értékközvetítés, és feltételezi a felelős magatartás repertoárjának gyakoroltatását. (Kováts-Német Mária 2010)

2. AZ INTÉZMÉNY RÖVID BEMUTATÁSA

Az emberiség fejlődése új szakaszba érkezik, amelynek megvalósulási feltétele a tanulás és a tanulássegítés lényeges megújulása.

(Nagy József, 2020.)

A Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Fáy András Mezőgazdasági Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium jogelődjei több mint hetvenéves szakképzési múlttal rendelkeznek.

Iskolánk, egy közepes méretű, a budapesti agglomerációban elhelyezkedő intézmény, amely az elmúlt évek során viszonylag gyorsan és rugalmasan tudott alkalmazkodni a folyamatosan változó társadalmi-gazdasági, szakmaszerkezeti és nem utolsósorban a jogszabályi változásokhoz. A 2021-ben bevezetett új szakképzési rendszer felismerte és arra törekszik,

hogyan megtartsa a kisebb oktatási egységeket, azok összes előnyeivel, és hátrányaival együtt. Az iskola dolgozói úgy gondolják, hogy ennek az intézménynek van helye ebben a rendszerben, és hajlandók a cél érdekében megújulni, a változásokhoz alkalmazkodni. Az iskola jelenleg is tapasztalható sikereit szívós munkával alapozták meg az elmúlt 5-6 évben.

Szakképző intézményként jogszabály szerint az alapfeladatok a technikai szakmai oktatás, a technikai nyelvi előkészítés, a szakképző iskolai szakmai oktatás, amelyek magában foglalják a - sajátos nevelési igényű tanulók, a fogyatékkal élő nagykorú személyek, valamint a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő, a többi gyermekkel, tanulóval együtt nevelhető, oktatható tanulók nevelését, oktatását -, és a kollégiumi ellátás. Az iskolába nincsen felvételi vizsga, orvosi alkalmassági engedély és egy elbeszélgetés után lehet bekerülni. Évek óta a túljelentkezések száma 2-3-szoros. Az SNI és a BTMN pedagógiai bizonyítvánnyal igazoltak nem kizáró ok az iskolánkba történő bekerüléshez. Ennélfogva az 1. táblázat mutatja a kiemelt figyelmet érdemlő tanítványaink százalékos megoszlását 2016-2024-ig.

1. táblázat: Kiemelt figyelmet érdemlő tanítványok létszámának százalékos megoszlása

év	tanulói létszám	SNI	%	BTMN	%	összesen	%
2016.	306	22	7,2	64	20,9	86	28,1
2017.	276	27	9,8	66	23,9	93	33,7
2018.	250	22	8,8	62	24,8	84	33,6
2019.	215	25	11,6	46	21,4	71	33
2020.	230	28	12,2	58	25,2	86	37,4
2021.	290	45	15,5	63	21,7	108	37,2
2022.	362	54	14,9	68	18,8	122	33,7
2023.	292	46	15,8	48	16,4	94	32,2
2024.	360	58	16,1	61	16,9	119	33,1

A 2025/26. tanévre első helyen jelentkező tanulók SNI és BTMN megoszlását a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat: Első helyen jelentkező tanulók létszáma

létszám, jelentkezett	szak/szakirány							
	gazda/lovász		mezőgazdasági technikus		kertészeti technikus/parképítő		összesen	
összes jelentkezés	14		17		17		48	
	db	%	db	%	db	%	db	%
SNI	8	57,1	10	58,8	7	41,2	25	52,1
BTMN	4	28,6			3	17,6	7	14,6
összesen:	12	85,7	10	58,8	10	58,8	32	66,7

A táblázat alapján jól lehet látni, a nagymértékű negatív változást.

Mindezek érdekében radikális oktatási módszertani váltást kellett kitalálni és bevezetni iskolánkban, aminek hatására a tanulók teljes személyiségének fejlesztése, valamint a tanulók

korszerű ismereteinek, képességeinek, készségeinek kialakítása és bővítése vált a legfontosabb pedagógiai feladattá. Oktatóink, nevelőink szellemileg, erkölcsileg és testileg egészséges nemzedéket kívánnak nevelni a ránk bízott gyermekekből. Nagy hangsúlyt fektetünk mind a tanulási nehézséggel küzdő, mind a tehetséges diákjainkkal való foglalkozásokra.

Az intézmény sajátosságai közé tartozik, hogy az országos átlagnál magasabb, de a mezőgazdasági középiskolák átlagánál is magasabb létszámot képviselnek iskolánkban az SNI, a BTNM és a hátrányos helyzetű tanulók. Kortünetként értelmezhető, hogy az újonnan belépő 9-esek között évről-évre magasabb a kiemelt figyelmet igénylő tanulók száma. Mára már az osztályok létszáma 25-32 tanuló, és ezért az iskola vezetése úgy döntött 3 évvel ezelőtt, hogy a hagyományos pedagógiai módszerek mellett fokozatosan bevezeti a reformpedagógiai módszereket is a Pedagógiai Programjába (a Képzési Programjába). Olyanokat, mint az élménypedagógia, a kooperatív pedagógia, a gamifikáció és főleg a projektpedagógia. A bevezetett és használt új pedagógiai módszerek, amelyekről később tesztek említést, kiválóan vizsgáztak, jelentősen csökkent a lemorzsolódás és az érettségi-, és szakmai vizsgákon történt bukások száma.

Értérendünk szerint az SNI és BTMN gyermekek hatékony oktatása integrált és speciális oktatási környezetben, tanulóközpontú, a közösségre építő pedagógiai módszerekkel valósítható csak meg, a gyermekek egyéni szükségleteinek megfelelően. Az integrált oktatásban a pedagógusaink, oktatóink vegyes – differenciált – oktatást valósítanak meg.

Az iskola vezetése elkötelezett a pozitív élményeket nyújtó, gyermekközpontú iskola és a minőségi munkavégzés iránt. Iskolánkban a tanulóinknak a színvonalas, képességeiknek megfelelő oktatáshoz és az egészséges testi és lelki fejlődéshez fűződő érdeke minden más érdeket megelőz, minden tevékenységet a nevelő-oktató munka érdekeinek rendelünk alá. Legfontosabb célunk, hogy tanulóinkat felkészítsük a helyes életvezetésre, a továbbtanulásra, a felelős állampolgári gondolkodásra, viselkedésre. Az iskola sajátosságaiból fakadóan, a nevelésnek nagyobb hangsúlya van, mint az oktatásnak, így közvetlenebb a kapcsolat az itt tanító pedagógusok és diákok között. A tananyag összeállítása a tanuló képességeire épül, egyéni haladásmódot biztosít, melynek hatására a tanulók cselekvő módon sajátítják el az ismereteket „learning by doing”. A megismerkedés a különböző agrárszakterületekkel segíti a tanulóink pályaválasztását és utat találhatnak a tanulás folytatására.

3. IRÁNYVÁLTÁS AZ OKTATÁSBAN-KÉPZÉSBEN

Az új magyar szakképzés 2019-ben a nemzetközi és az uniós tendenciákat követve a rendszerépítés, a standardizálás és a minőségbiztosítás irányába mozdult el annak érdekében, hogy minél jobban megadhatta a szakmai, tartalmi és gazdasági igényeket tükröző specialitások kiemelésének lehetőségét.

Mindezek ellenére általánosságban elmondható, hogy az agrárszakképzés helyzete az elmúlt években folyamatosan romlott. A mezőgazdasági szakmák iránti érdeklődés jelentősen csökkent. Ez a tendencia megfigyelhető a középfokú és a felsőfokú képzésben egyaránt, mely mögött a szakma komoly presztízs vesztesége is tapasztalható.

Általánossá vált, hogy a mezőgazdasági vállalkozások egyre kevesebb és kevesebb iskolázott! dolgozót igényelnek. A gyakorlati képzésre nyitott üzemek évről-évre egyre kevesebben

vannak. Megfigyeléseim szerint a tanulók gyakorlati helyre kerülésében legerősebb motivációt a kapcsolat, az adott tanuló ismeretsége jelenti, amely tendencia bizalomhiányt tükröz az oktatással kapcsolatosan.

A szakképzés jelenlegi átalakítása egyet jelent a képzésre fordított idő lerövidítésével, az előzetes tudás beszámításával, az e-learning oktatási anyagok kidolgozásával, a digitális oktatási módszerek elterjedésével és a projektszerű vizsgáztatással. A tételek tanulása helyett pedig a projekt-szemléletre, a tanuló által elkészített feladat bemutatására akarják helyezni a kimeneti minősítési hangsúlyt, tehát: a szakmát akarja tanítani és nem tantárgyat.

Az Európai Unióhoz történő csatlakozásunk egyik sarkalatos pontja volt, hogy a szakképzési minősítések kapcsán a hazai képzés elismerhetőségét, a különböző szakképzési rendszerek összehasonlítási lehetőségét, továbbá a szakképzésen belül az átláthatóságot biztosítsuk. Ennek az elkötelezettségnek az érdekében hozta meg az EU szakképzési vezetése a „tanulási eredmény, mint közös nyelv” alapú szakképzési minősítési rendszert. (TEMPUS, 2020)

Ma Európa-szerte az oktatás, a szaktudás, valamint a munkaerőgazdálkodás kapcsolatának újraértékelése folyik. Megkülönböztethetjük a képzés (tanulási folyamat) két jellemző megjelenését:

1. az új ismeretek a tanulási folyamat során jönnek létre, amelyeket a tudást birtoklója szerez meg, vagyis lényeges az oktatási folyamat és annak szabályozása (hagyományos definíció)
2. a tudás megszerzéséhez nem olyan lényeges az ismeretek megszerzésének szabályozása, hanem az a fontos, hogy a tudás birtokosa tudja-e bizonyítani, hogy az adott „tanulási eredményeket” kellőképpen tudja-e alkalmazni.

Vagyis a tanuló meg tudta-e szerezni egy adott feladat ellátásához szükséges szakmai képességeket (kompetenciákat).

Az új megközelítés a tanulási eredmény alapú oktatás, amely már most az európai oktatási rendszer mércéje. Ez azt jelenti, hogy a képességek megítélése nem az oktatási folyamat minősítése, értékelése alapján (oktatás időtartama, módszere, helyszíne), hanem a szükséges tanulási eredmények (learning outcomes) elérése alapján minősül (Oktatási Hivatal 2022.). Ez szemléletváltást kíván meg a tanároktól, oktatóktól mert a „tanárközpontú megközelítést” kiváltja az „eredményalapú” megközelítéssel.

A tanulóközpontú oktatás során a mentoroknak (tanároknak, oktatóknak) olyan tanulásszervezési és pedagógiai módszertani felkészültséggel kell rendelkezniük, amely alkalmas arra, hogy segítse a megkívánt tanulási eredmények elérését. Vagyis az oktatóknak nem az oktatás, képzés során oktatandó tananyagból kell kiindulnia, hanem a kívánt tanulási eredményekből. A pedagógus saját belátására van bízva, hogy a kívánt képzési cél elérése érdekében milyen tudás és kompetencia elemeket kell használnia, és a tanítványokat milyen módon kell képeznie és fejlesztenie ahhoz, hogy végül birtokolják a szükséges tanulási eredményeket.

Ennek a tanulásszervezési stratégiának feltétlenül együtt kell járnia a folyamatos értékeléssel és annak az alapját jelentő teljesítményméréssel. A stratégia itt is következetes: nem a tananyag elsajátításának milyenségét kell mérni, nem számonkérések útján kell minősíteni a tanítványokat, nem a „büntetés-jutalmazás” rendszere az elsődleges minősítési forma, hanem azt kell igazolva látni, hogy a tanuló birtokában van-e a szükséges tanulási eredményeknek. A

munkaalkalmasságra, adott feladat ellátására való felkészültséget igazolja tulajdonképpen a számonkérés.

4. AZ AGRÁR SZAKOKTATÁS RENDSZERE

Az agrárszakképzés felépítése jelentősen átalakult az évek folyamán. A háború előtti, hagyományosan jól működő duális képzési rendszert az népi demokráciában igyekeztek ugyan tovább vinni, mely szerint a gyakorlati oktatás az üzemeknél, vagy üzemként működő tangazdaságoknál folyt, az elméleti képzés pedig a képző intézményekben történt. Ez sajnos nem volt lehetséges, a gazdaságilag csődbe került, háború utáni Magyarország agrár-, és élelmiszertermelésének hanyatlása miatt. Ebben az időszakban szükségszerű volt létrehozni új típusú agrárszakképző iskolákat. Így alakultak meg az első mezőgazdasági szakmunkásképző iskolák/intézetek.

Kialakulásuknak az volt az oka, hogy az agrárszakoktatás erősen gyakorlat orientált képzési forma. Magyarországon az 2000-évekig a tantervi óraszámok 45-50%-át a gyakorlati oktatás tette ki, ez az arány 2018-19-re nem haladta meg a 30%-ot. Az európai Unió-ban ez az arány a mezőgazdasági szakképzésben általánosságban 70%. Európában a gyakorlati oktatás és az elméleti oktatás színtere fokozatosan elválzik egymástól, szervezeti rendszerük racionalizálódik így kialakulnak kizárólag a gyakorlati oktatást folytató specializált oktatóközpontok. A gyakorlati képzés erősítése az agrárszakképzésben a színvonalas szakképzés kulcseleme.

5. A SZAKKÉPZÉSRŐL SZÓLÓ TÖRVÉNY (2019. évi LXXX. törvény)

A szakképzési törvény hatálybalépési időpontja 2020. január 1-e volt. azokat a jelentős változásokat emelném ki, amelyek korszerűvé tehetik a szakképzést, és az előzőekben említett igények kialakítása felé tolhatja a képzőhelyeket. Az addig TISZK szervezeti formában működő agráriskolákat Centrumokba szervezte és kialakította a centrumokban a kancellári rendszert. Öt ilyen regionálisan szervezett Centrum jött létre. Az agrár szektorban azért lényeges ez, mert az állami fenntartású intézmények nagyon felaprózottak voltak, és sem regionális, sem pedig oktatási szinten nem volt jelentős kapcsolat az intézmények között. Sok volt a szakmai és a szervezeti átfedés, rosszul gazdálkodott az állam a szellemi és gazdasági tőkével, egy olyan helyzetben, amikor az agrárképzés presztízse jelentősen csökkent.

A törvény nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a gyakorlati képzés duális szakképzés alapján létesüljön két szereplő, az oktatási intézmény koordinálásával a tanuló és a gyakorlati színteret adó vállalkozás, -azaz a munka világa- között, szervezett, jogi kötelezettség formájában. Ezeket a szerződéseket Szakképzési Munkaszerződéseknek hívják, és a tanuló és a vállalkozás között kötött munkaszerződést jelenti.

A törvényalkotók szándékai szerint a szakképzési törvény megerősítheti a gyakorlati képzést. Kinyilvánította, hogy a szakmai gyakorlat az eredményes és harmonikus munkavégzés megtanulásának legfontosabb színtere (Benyusz, 2020). Itt van alkalma és lehetősége a fiataloknak elsajátítaniuk azokat az alapvető munkamozdulatokat, amelyek a későbbiekben önálló munkájukban szakmai fogásokká nemesednek.

A szakemberképzés céljának megvalósítása nemcsak a szakmai ismeretek oktatását, illetve a tanulók gyakorlati felkészítését jelenti, hanem a tanulók cselekvő részvételét a termelési folyamatokban, valamint a nevelés, a szakmára nevelés előtérbe helyezését. A szakképzés legfontosabb feladata, hogy az oktatás és a munka világa közelebb kerüljön egymáshoz, hogy a felkészítés jobban igazodjék a munkaerő-piaci igényekhez, s hogy ne csak ismereteket közvetítsünk, hanem szakembert neveljünk. (Rakaczkiné, 2011)

A szakképzési alapfeladat-ellátás a szakmai önállósággal rendelkező szakképző intézmény és a duális képzőhely között az állam és a magánszféra konstruktív együttműködésével és érdekeik kölcsönös elismerésével megosztva folyik. A szakképzés megszervezésének minőségét, demokratikus és jogszerű működését e törvény és az állam általi ellenőrzés biztosítja (2. §).

Fontos alapelveként jelenik meg a törvényben, hogy a szakképzés középpontjában a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy és az oktató áll, akiknek jogai és kötelességei egységet alkotnak (4. §). A szakképzésben a kiskorú tanuló nevelésének és oktatásának feladatát a kiskorú tanuló törvényes képviselői megosztják az oktatókkal. Ez azért nagyon lényeges, mert a tanulók még kiskorúak amikor munkaszerződést kötnek a duális képzőközpontokkal, képzőhelyekkel. Később erre még visszatérek. A szakképzés kiemelt feladata továbbá a törvény szerint: a sajátos nevelési igényű tanuló, illetve képzésben részt vevő kiskorú személy, a képzésben részt vevő fogyatékkal élő nagykorú személy, valamint a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő tanuló speciális igényeinek figyelembevétele és egyéni képességeihez igazodó, legeredményesebb fejlődésének elősegítése a minél teljesebb társadalmi beilleszkedés lehetőségeinek megteremtése érdekében (4§). Ez a paragrafus egyértelműen teljesíti a megkülönböztetés és a kirekesztés elleni EU követelményrendszert. Gondoljunk csak a fenntarthatósági kritériumok kapcsán a 10. fenntarthatósági célra, az egyenlőtlenségek csökkentésére.

A szakképzési törvény alapján vezették be a szakképzésben a Tanulási Eredmény fogalmát, és dolgozták ki a hozzá rendelt protokollokat, A Kimeneti és Képesítési Követelmények (KKK) (<http://www.nak.hu/images/2021/Minsgi-szempontrendszer.pdf>). A törvény hatályba lépésekor Pedagógiai Programterveket (PTT) is előírtak, azonban azok mára már érvényüket veszítették.

A jelenlegi alapidokumentum óriási szabadságot engedélyez a képző intézményeknek. A számonkérés, és a vizsgáztatás a kimeneti teljesítmények alapján lehetséges, leginkább projektek formájában. Ez a törvény teremtette meg annak a lehetőségét, hogy egyrészt országosan irányított digitális vizsgáztatást ki alakíthassanak, másrészt független vizsgaközpontok jöhessenek létre, melyekben ismeretlen vizsgáztatók előtt kell a tanulóknak számot adniuk a tudásukról, elsősorban a gyakorlati kompetenciáikról.

A Tanulási Eredmény lényeges elemei a tudás, a képesség, az attitűd, végül az autonómia és felelősségvállalás. (<https://tka.hu/nemzetkozi/6627/tanulasi-eredmenyek>)

A hagyományos bemenetalapú vagy folyamatszabályozáson alapuló képzési gyakorlatban a tanár alapkérdései: Mit tanítsak? Hogyan tanítsam? A képzési programokat a kimenet, a tanulási eredmény oldaláról megfogalmazó szemléletben a tanár alapkérdései: Milyen felkészültséggel rendelkezzen a tanuló? Milyen tevékenységek ellátására legyen képes a

tanuló? Milyen mértékű autonómiára és felelősségvállalásra van szüksége a tanulónak a feladat/munka eredményes elvégzéséhez? (Farkas, 2017)

A tanulási eredmények megközelítés nem egyszerűen egy új pedagógiai technika, hanem egy olyan korszerű gondolkodásmód, amely az oktatóközpontú kultúrával szemben a tanulást és a tanulót helyezi a középpontba, és ebben az értelemben maga a tanulási folyamat, valamint a tanuló által elért kompetenciafejlődés a lényeges. (Farkas, 2019)

A törvény együttműködési kötelezettséget ró az érdekeltekre és hangsúlyozottan jeleníti meg a jóhiszeműség követelményét. A tanulási eredmény alapú szemlélet alkalmazásának előnyei, hogy világossá és egyértelművé teszi az oktatás célját, ezáltal növeli a tanuló motivációját. A tanuló tudatában van annak, hogy a képzésen mit fog tanulni, mit várnak el tőle, milyen tevékenységek végzésére lesz alkalmas a képzés elvégzése után. Következetesebbé, átgondoltabbá teszi a tanulásitanítási folyamat megtervezését és kivitelezését, a követelmények meghatározását. Következetesebb, objektívebb értékelést tesz lehetővé, könnyebb az értékelési kritériumok kialakítása, továbbá módszertani megújulásra ösztönöz és lehetővé teszi az eredményesség mérését (6. §)

6. PROJEKTOKTATÁS BEVEZETÉSE AZ ISKOLÁKBA

A projektoktatás elméletileg minden tanulási egység elsajátítására alkalmas, nélkülözhetetlen viszont azokban a komplex témakörökben, ahol konkrét tapasztalatszerzés útján elsajátított ismeretek jelentik a képzettséget. Ilyen például a fenntarthatóságra nevelés pedagógiája: a környezetpedagógia, (Kováts-Németh, 2010.), de könnyen belátható, hogy az agrárszakképzés is e fogalomkörbe tartozik. Mind ezeknek célja: a környezettudatos, felelősségteljes magatartás kialakítása. Az elmúlt évtizedek során az egyik legnagyobb pedagógiai kihívás a sajátos igényű tanulók középfokú szakoktatásának megvalósítása úgy, hogy a gyermekek munkaerőpiaci integrációja minél gördülékenyebben, minél hasznosabban – az igényeket kielégítve történjen meg.

A változtatásokhoz pedagógusainak és szakembereinek gyors szemléletváltásra volt szükség, amit a pedagógusok többsége megértett. Ezekre a kihívásokra iskolánk döntése szerint a projekt pedagógia adhat választ, amelyet a nagy pedagógus, oktatáspolitikus elődök nyomán kidolgozott, a mai igényekhez adaptált, a mai célkitűzéseket elérni akaró következetes oktatási, nevelési és képzési stratégiától remélünk.

A Pedagógiai Programunkban (Képzési Terv) a pedagógiai projekt legfőbb ismérveit Kőváriné - Bogáthné Erdődi J. 2010-ben készült tanulmánya szerint építettük fel.

1. A pedagógiai projekt mindig komplex, alkotó jellegű megismerési-cselekvési egység.
2. A pedagógiai projekt "valóságos" (tárgyi vagy szellemi) produktum létrehozásának valóságos vagy szimulált (modellált) folyamata.
3. A pedagógiai projekt tanárok és diákok partneri együttműködése.
4. A pedagógiai projekt a differenciálás eszköze.

Kezdetben a kompetencia tevékenység alapú projektoktatás tankönyvi elvei a képzésben legfeljebb! a gyakorlati foglalkozások keretei között érvényesülhettek. Az elméleti órák uralkodó módszerei a beszélgetés, magyarázat, szemléltetés, közlés és utasítás, tehát a PPT-re épített frontális oktatás maradtak. Ezzel együtt is felismertük, mekkora jelentősége van az

önálló tanulói problémamegoldás, az együttműködés, a tolerancia, a kreativitás és a kommunikációs készségek fejlesztésének. A módszer bevezetésének ebben a fázisában szembesültünk azzal a ténnyel, hogy a kimeneti szabályozás „visz mindent”. A tantárgyfelosztás lett a projektoktatás alapja, melyen keresztül a pedagógusok rákerültek arra az útra, hogy önmaguk is projektekben gondolkozzanak, a kimeneti követelmények teljesítését folyamatnak tekintsék, melyben elvitathatatlan felelősségük keletkezett. Az iskola tantestülete szembesült azzal, hogy a hatékony oktatásszervezéshez a pedagóguskar együttműködése és „karmester” jelenléte elengedhetetlen.

A szakképzési törvény, amennyiben kreatív pedagógus olvassa és értelmezi azt, végtelen oktatói szabadságot engedélyez, sőt támogatja a kreativitást és a hatékony iskolai „tanszerkezet” kialakítását. Az egyik első lépésünk a tantárgyi struktúra felbontása volt.

7. A HAGYOMÁNYOS OKTATÁS-KÉPZÉS HATÁRAINAK ÁTLÉPÉSE (BORDER CROSSING)

7.1 A tantárgyfelosztás

A projektpedagógia bevezetésének első lépése a tantárgyfelosztás helyes végrehajtása. Talán ez az egyik legnagyobb igazgatási feladat is. A hagyományos tantárgyi szerkezetet a kimeneti követelmények eléréséhez kell alkalmassá tenni. Iskolánk ezt úgy oldotta meg, hogy az elméleti és a gyakorlati oktatás merev szerkezetét megszüntette, komplex elméleti és gyakorlati munkát írt elő, és az elméleti és gyakorlati órákat ugyanazon oktató oktatja. Az órákat pedig egy napra teszi, esélyt adva ezzel a tanárnak, hogy egy tanítási napon ugyanazzal az osztállyal, (csoporttal) tudjon foglalkozni. Az iskolánkban többnyire 35 órás tanhetek vannak, így napi hét óra elegendő projektek kidolgozásához. Az oktatók a kimeneti kompetenciák eléréséhez szükséges tanulmányi utat a tanmeneteiken keresztül egymás között készítik el. Természetesen az átfedéseket a lehető legkisebb mértékben kívánjuk meghagyni.

7.2 Tantárgyak

A projektpedagógia intézményi bevezetése igényli, hogy a normatív tantárgyi struktúrát átlépjük. Az egyoldalú szaktárgyi (szaktudományi) specializációt feloldottuk, megszüntettük a merev iskolai órarendeket és szervezési sémákat. Tantárgyak szűntek meg, vagy az ismeretanyaguk beépült más tantárgyakba. A múltban segédtudományoknak nevezett tantárgyak, mint pl. a kertészeti-parképítési szakmacsoport keretében oktatott geodézia tantárgy beépült a kerttervezés és a kerttechnika tantárgyakba. Azért célszerű, ha a segéd tantárgyakat a főtantárgyakat oktatók tantárgyaiba építjük bele, mert a KRÉTA adminisztrációs rendszer még a hagyományos tantárgyi struktúra képezi le.

7.3 A képzési helyszínek, terek

A projektpedagógia „kinőtte” az osztálytermi lehetőségek adta feltételeket. Maga a szakképzési törvény is támogatja a minél több tantermen kívüli tanulásszervezést. A projektpedagógia célkitűzése a konstruktív életvezetés oktatási stratégiája: a projektoktatás, kitágítja az iskolai kereteket, feltételezi a tevékenységorientált iskolamodellt. A konstruktív életvezetés, mint alapérték biztosítja a nevelési folyamat irányításában, szervezésében a közösségfejlesztés és az

egyen fejlesztésének harmóniáját. A konstruktív életvezetés szociálisan értékes és egyénileg is eredményes. A nevelés lényege az érték közvetítés, és feltételezi a felelős magatartás repertoárjának gyakoroltatását (Kováts-Németh, 2004, 2006, 2008, 2010, 2011) Iskolánkban szándékaink szerint az iskola falain kívül bonyolódik le az oktatás-nevelés, például duális képzés keretében.

7.4 A tanulók szerepe

„A tanulónak a projektoktatásban valós feladattal kell szembesülnie, amelyben maga dolgozza ki részvételének egyéni tervét és annak az útnak minden részletét is, amely e terv megvalósításához vezet. Koránt sem kielégítő, ha a tanulóknak csupán munkautasításokat kell követniük. (1. valóságos feladat, 2. a feladatmegoldás egyéni tervezése) (Richards, 1900). Ennek a vezérgondolatnak a mentén osztottuk meg minden képzési projekt vonatkozásában a tanári és a tanulói feladatokat. Az oktató szándékaink szerint mentorként, segítőként vesz részt a tanulási -tanítási folyamatban. A tanár egy személyben tanuló és közreműködő, megfigyelő és közvetítő, valamint partner. „A projekt egy sajátos tanulási egység, amelynek középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválaszolása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához organikusán kapcsolódik.” (Hortobágyi, 1998)

A szakirodalmi szemelvényeket elemzése és értékelése alapján definiáltuk és kiosztottuk a tanári és a diákokhoz kapcsolódó szerepeket: (T = tanár, D = diák). Jól látható, hogy a tevékenységek végzésében a diákok (D) feladatvégzésén van a nagyobb hangsúly, ami nagyon helyesen a projektpedagógia célja is. És az is fontos, hogy egyetlen tevékenység sincs, amit a tanár egyedül végezne.

- témaválasztás, T+D
- tervkészítés (célok és feladatok megfogalmazása), D+T
- szervezés, D
- adatgyűjtés, D
- a téma feldolgozása, D
- a produktum összeállítása bemutatható formában, D
- a projekt értékelése, korrigálás, T+D
- a produktum bemutatása, nyilvánossá tétele, D
- a projekt lezárását követő tevékenységek. T+D

Látható ebből is, hogy a projektoktatás a normatív iskolai kereteken átlépő „pedagógiai programterv”, amely a tanárok és a diákok partneri együttműködését feltételezi.

7.5 A tanulás-tanítás folyamatában résztvevők együttműködése

A tanulási képesség fejlődése és a cselekvőképesség fejlesztése szorosan összefüggenek egymással, a tanulók aktívan megélik a történetet, a jól kidolgozott projektek végrehajtásával aktívan bekapcsolódnak a szűkebben-tágabban értelmezett társadalom életébe (csoportmunka, közösségek felépítése, érzékenyítés stb). A csoport minden egyes tagja azonos jogokat élvez, és képességeik, tehetségük szerint válik hasznos tagjává az oktatási folyamatnak. A projektoktatás a kooperatív és szociális tanulás lehetőségeinek megteremtését követeli meg. A közös feladat megoldása során gyakorolható a felelősségvállalás, az együttműködés, a kulturált vitatkozás, a konfliktusok kezelése, az érdekek egyeztetése

7.6 A kimeneti kompetencia elérése

A csoportnak magának kell céljait meghatároznia, a tanulás „kézzel fogható” produktumokhoz, konkrét eredményekhez kell, hogy vezessen, végterméke pedig mindig egy közös alkotás, produktum. A választott témák mindig életszerűek, komplexek, a csoportnak a munkát önállóan kell megszerveznie, a kiválasztott témát a mentor (tanár, oktató) segítségével tanulási folyamattá kell tenni, amely az élet természetes integráltságát tükrözi. A témaválasztás alapjait a mindennapi problémák, valamint az aktuális és aktualizálható tanulói érdekek alkotják.

7.7 Az ellenőrzés és értékelés

A projektoktatás alapos tervezőmunkát és folyamatos ellenőrzést, elemzést igényel, kitüntetett szerepet tulajdonít a rendszeres értékelésnek. Fontos és lényegi része iskolánkban a rendszeresen megkövetelt szintmérők rendszere. Ezeknek a hatékonysága azon múlik, hogy megfelelő időben és helyen történjék. A tanulási folyamat értékelése nemcsak a produktum meglétével és minőségileg korrekt voltával értelmezhető. A technikumok rá vannak kényszerítve arra is, hogy a gimnáziumokkal egyenértékű érettségire készítsék fel diákjait. Ezt a hagyományos oktatási rendszerben megjelenő vizsgaigények miatt nehéz integrálni a szakmai tárgyakkal. Pedig meggyőződésem szerint az igazán hatékony tudásközvetítés az integrált projektpedagógiai módszerekkel történő tudásközvetítés segítségével képzelhető el.

8. A TANULÓK VÉLEMÉNYE A PROJEKTOKTATÁSRÓL

Tanulói kérdőív kitöltésével kérdeztük meg a projektoktatásban részesülő tanulóinkat arról, hogy miképpen értékelik a projektoktatás nálunk felállított rendszerét. A kérdések alapja az ENSZ által meghatározott, az iskolánkat is érintő Sustainable Development Goals (SDG) által is fontosnak tartott célok, amelyeket közvetlenül, vagy közvetve be lehet építeni az oktatásba. A kérészek közül a nulla azt jelenti, hogy a tanuló szerint egyáltalán nem járul hozzá a témához, az 5+ pedig azt jelenti, hogy jelentősen érinti őket.

jövőbeli gondolkodás	+++
megtanulni változtatni	++
rendszerben történő gondolkodás	+++++
az érdekelt felek bevonása	++++
kritikusan reflektáló gondolkodás	++++
részvételen alapuló tanulás	+++++

A 90 körüli leadott kérdőívből kiderül, hogy a rendszerben történő gondolkodás és a részvételen alapuló tanulás kiemelkedik a többiek közül. Ebből az iskolánkra vonatkozó megállapításból nagy biztonsággal lehet megállapítani azt, hogy a 2019. évi LXXX. törvényt a szakképzésről. (Országgyűlés, 2019) alkalmas lehet az új és haladónak mondható pedagógiai módszerek hatékony bevezetésére. Ha figyelembe vesszük azt a tényt is, hogy a végzős tanulók eredményei is jelentősen jobbak, mint az előző években végzetekké volt, annak ellenére, hogy folyamatosan emelkedik évről-évre a különleges bánásmódot igénylő tanulók aránya, megnyugtató az iskolavezetés számára.

ÖSSZEFOGLALÁS

Mivel az új szakképzési törvény első végrehajtási utasításai csak 2020-ban léptek hatályba, a törvény működésének megítélése az eddigi tapasztalatokon és a múltbéli ismereteimen lehetséges.

A törvényalkotók szándéka előremutató és főleg jóhiszemű, az elmúlt évek szakképzésének szakigazgatási hiányosságait igyekszik pótolni, helyenként korrigálni. A törvénnyel egy szabadabb, megengedőbb oktatásszervezés lehetősége adódott, csak az oktató gárdának és az iskolavezetésnek kell megértenie az új lehetőségeket, kellőképpen innovatívnak kell lenniük, és nagyobb hangsúlyt kell fektetniük a közösségi erőben rejlő lehetőségekre. A törvény, és a végrehajtási utasításai kimondottan instruálják az élménypedagógiára, a projektpedagógiára történő oktatásszervezést, ami már csak az érintettek kreativitásán, szabad szellemiségén és főleg az együttes munkáján múlik. A törvény csak a kereteit adja meg egy közösségi együttműködésnek, aminek a kimeneti végén a tanulási eredmény hasznosulhat, azonban veszélyeket is rejthet annak, aki nem tudja „merre akar menni”!

Nálunk Pécelen a Fáy András Mezőgazdasági Technikumban a szakiskolai képzéseink egy gazda szakon lovász kimenettel és két technikus szakon, kertépítő és állattenyésztő és növénytermesztő kimenettel indultak 2021-ben. Ami egy kellemetlen változás az új szakképzési törvényben, hogy a hároméves képzésben lévő tanulók a „szakmunkásbizonyítvány” megszerzése után már nem tudják nappali tagozaton folytatni tanulmányaikat, azaz megszerezni az érettségit (3+2 év). Erre csak a felnőttképzésben van lehetőségük. Ez a módja a szakmai képzési lehetőségeknek nagyon népszerű (volt), és a lemorzsolódási adatokat tekintve sokkal sikeresebb volt, mint az „esti tagozatos párja”.

Általánosságban elmondható, hogy a mezőgazdasági szakmai oktatás minősége régóta romlott, mindenképpen valami korszerű, motivációt adó mezőgazdasági képzést kellett államigazgatási szinten létrehozni. A középfokú agrárképzésben tanulók létszáma rendre csökkent, az agrárgazdasági szektorhoz tartozó képzések iránti kereslet (motiváció!) folyamatos gyengült. A mezőgazdasági szakképesítés folyamatos presztízscsökkenést mutatott. Kevés volt azon tanulók száma, akik családi hagyomány folytatásának céljából, illetve saját elhatározásból választották a mezőgazdasági szakmákat. Mára úgy tűnik ezek a tendenciák megálltak, és kimutatható növekedésbe fordultak. Az iskolánk mindenesetre ezt igazolja.

Azon agrárüzemek, mezőgazdasági gazdálkodók, akik hajlandóak gyakorlati képzésre (duális képzésre) tanulókat fogadni, azaz szakképzési munkaszerződéseket kötni a tanulóinkkal egyre kevesebben és kevesebben vannak. A tanulófogadási hajlandóság többnyire a kisebb méretű agrárüzemekben, személyi ismertségek alapján tapasztalható. Az viszont öröndetes, hogy a duális képzésben résztvevő vállalkozók gyakorlati képzési terve, szakmai programjaik, ütemtervük messzemenően megfelelőek. Az oktatásra kijelölt személyek általában komolyan veszik a rájuk ruházott feladatokat. A tanulók napra-készen vezetik a gyakorlati naplójukat, és az elmúlt időszakokhoz képest érezhetően javult a kihelyezett tanulók magatartása is. Ennek kapcsán kimutatható összefüggés van azzal, hogy a gazdálkodók vagy ismerős tanulót alkalmaznak, vagy az iskolától a legproblémamentesebb tanulót kéri ki. De szerepe lehet a magatartás javulásában annak is, hogy a tanulók munkabért kapnak, és a gyakorlati képzőhelyek csökkenő száma miatt talán nagyobb lehet így a motivációjuk.

A duális képzés feltétele az erős és perspektivikus termelői (magán) szektor. De ellene hat a duális képzésnek az is, hogy az iskolai tangazdasági bázis jelentősen elmaradott. Azért, mert a

szakosodott termelőüzemekben, még ha azok a legjobbak is, csak kis szegmensét kapják a képzésen lévő tanulók a mezőgazdasági szakmájuknak. Lehetőséget kell adni a tanulóknak, hogy minél többféle munkafolyamatot lásson, akár több gazdálkodóhelyen forduljon meg, így biztosítva a tapasztalatszerzést.

A gyakorlati oktatók döntő többsége nem főállásban, hanem mellékállásban végzi a képzési feladatokat. Az általam ismert oktatók közül mindegyik megfelel az új jogszabályi előírásoknak. Iskolai végzettségük változatos, de csak közel 40%-uk rendelkezik felsőfokú végzettséggel. Bízató azonban, hogy mestervizsgával rendelkezők és pedagógiai végzettségűek is vannak a gyakorlati oktatók között. Fontosnak tartom a gyakorlati képzést végzők körében, a felsőfokú szakmai és pedagógiai végzettséggel, esetleg mestervizsgával rendelkezők előtérbe helyezését, kiemelt kezelését és javadalmazását. A gyakorlati oktatás fontossága megkívánja az elhivatott és képzett oktatók alkalmazását. A színvonalas gyakorlati oktatás elismerésére a jelenlegi jogszabályok nem adnak semmilyen lehetőség. Célszerűnek tartanám az oktatás más területeihez hasonlóan szakmai elismerések, díjak alapítását, amelynek gazdái lehetnének a kamarák. Ez jelentősen hozzájárulhatna a gyakorlati oktatás elismertségének, presztízsének emeléséhez.

Fontosnak tartom azt, hogy az iskolák és a gyakorlati képzőhelyek innovatív módon kezeljék a gyakorlati oktatást. A gyakorlati oktatásban is jelenjenek meg a korszerű technológiák és eszközök. E nélkül a gyakorlati oktatás nem tudja betölteni a szakmai készségek elsajátításában betöltött szerepét. Az új szakképzési törvény szándéka szerint is, betűje szerint is egy előre mutató jogszabály. Bár elsősorban az ipari szakképzés érdekeit veszi figyelembe, az agrárszakképzés szempontjából is széles perspektívát képes nyújtani azon oktatóknak, és természetesen képzőhelyeknek, akik/amelyek képesek a 21. századi módszerekkel oktatni diákjaikat. A gyakorlati képzés szempontjából rendkívül fontos lenne az agrárszektor résztvevőinek számát növelni. A gyakorlati képzőhelyek érdekeltiségének újragondolása szintén szükséges a tanulóképzésben. Bízom abban, hogy az Agrárkamara megnövekedett szerepével több lehetőség adódik majd a színvonalas gyakorlati képzés megteremtésére.

IRODALOMJEGYZÉK

Kováts-Németh, M. (2010): *Az erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig*. Comeinus Kiadó Kft. Pécs

Kőváriné, Bogáthné Erdődi, J. (2010): *Projektpedagógia*, Segédlet a kompetencia alapú pedagógus-képzés módszertani megújulásához, támogatás-4.1.2/b projekt, Győr-Moson-Sopron Megyei Pedagógiai Intézet,
<http://pszk.nyme.hu/downloads/TMOP%204.1.2/Kpz%20kpze%20tananyagok/projektpedagogia.pdf>

Hortobágyi, K. (1998): *A projektmódszer történeti előzményei*. Kézirat, OKI

Nagy, J. (2005): *A hagyományos pedagógiai kultúra csődje*. Az Iskolakultúra 6–7. sz. mell.
http://epa.oszk.hu/00000/00011/00094/pdf/iskolakultura_EPA00011_2005_06_07_III-XI.pdf

Emőkei, A., Bánka, P. (2009): *Projektoktatás*, Tankönyv, Szent István Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Gödöllő

Rakaczkiné T.K. (2011): *A nevelés lehetőségei és feladatai a gyakorlati foglalkozásokon*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 2011.

Memorandum on Lifelong Learning, Brussels, European Commission, 30. 10. 2000.
<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=eu-dok-memorandum>

Kováts-Németh, M. (2004): A projektoktatás jelentősége a tanárképzésben és a tanártovábbképzésben In.: *Projekt módszer IV.* szerk.: Hegedűs Gábor, Kecskemét, 2004. 6.

Kovátsné Németh, M. (2006): *Fenntartható oktatás és projektpedagógia*. In:
<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2006-10-mu-kovatsne-fenntarthato>

Kováts-Németh, M. (2008): *A projektoktatás mint a fenntarthatóság oktatási stratégiája*. In.: *A tanítás-tanulás hatékony szervezése*. Educatio. Bp. 2008. 176-184.o.

Kováts-Németh, M. (2011): *Környezetpedagógia*. Balaton Akadémia Kiadó, Keszthely.

Kováts-Németh, M. (?): *A hatékony tanulást elősegítő módszerek*,
<http://www.nyeomszsz.org/orszavak/pdf/Kovatsnel.pdf>

Hegedűs, G. szerk. (2002): *Projektpedagógia*. Kecskeméti Főiskola Tanítóképző Főiskolai Kar, 2002.

TEMPUS 2000: <https://tka.hu/nemzetkozi/2686/szemleletvaltas-a-szakkepzesben>

Oktatási Hivatal, 2022.

https://www.oktatas.hu/kepesiteseknyito/kepesitesek/tanulasi_eredmeny

a 2019. évi LXXX. törvényt a szakképzésről. (Országgyűlés, 2019)

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1900080.tv>

Farkas, É. (2017): *Tanulási Eredmény alapú tanterv- és tantárgyfejlesztés a felsőoktatásban*, Szegedi Egyetemi Kiadó, Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó Szeged,
<http://mek.oszk.hu/18400/18497/18497.pdf>

Farkas, É. (2019): *Tanulási eredmények értékelése a felsőoktatásban* Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 2019, ISBN: 978-963-306-642-3, szeged http://eta.bibl.u-szeged.hu/1987/1/EFOP343_AP2OKTIG2_

„A SOKFÉLESEG OLY JÓ, CSAK EKKOR LESZ BOLDOG A BOLYGÓ” – FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS ÉS ISKOLAÉRETTSÉG EGY ÖKOTUDATOS ÓVODA GYAKORLATÁBAN

MAXIMOVICS VERONIKA ^{1;2}

¹ Soproni Egyetem-Benedek Elek Pedagógiai Kar, Neveléstudomány MA végzős hallgató
kokosy.veronika@gmail.com

² Csepregi Óvoda és Bölcsőde Közös Igazgatású Köznevelési Intézmény, főigazgató
ovodavezeto15@gmail.com

ABSZTRAKT

A tanulmány célja egy Vas vármegyei óvoda intézményi szintű fenntarthatóságra nevelési gyakorlatának feltárása, különös tekintettel arra, hogy az élménypedagógiára és közösségi szemléletre épülő környezeti nevelés hogyan járul hozzá az iskolaérettséghez szükséges kompetenciák fejlődéséhez. A Csepregi Óvoda és Bölcsőde második alkalommal nyerte el a Zöld Óvoda címet, Madárbarát Óvodaként működik, és 2024-ben az E.ON „Föld bajnokai” pályázat nyerteseként átfogó, biodiverzitást támogató fejlesztéseket valósított meg. A kutatás kvalitatív esettanulmányi módszertanon alapul, amelyet fókuszcsoporthoz tartozó pedagógusinterjúkkal (N=15), intézményi dokumentumelemzéssel, valamint két időpontban elvégzett szülői kérdőíves felméréssel egészít ki (2024, N=102; 2025, N=108). Az összehasonlító elemzés célja annak feltárása volt, miként változik a szülők környezeti attitűdje, részvételi hajlandósága és az intézmény zöld törekvéseinek megítélése a program során. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a fenntarthatóság nem elkülönült programként, hanem az intézményi kultúra egészét átható nevelési elvként jelenik meg a játékba ágyazva, a pedagógiai tervező munka eredményeként, és a digitális eszközök tudatos alkalmazása révén. Az interjúk szerint mindez nemcsak a gyermekek, hanem a pedagógusok és szülők szemléletében is hosszú távú változást eredményezett. A fenntarthatósági tevékenységek hozzájárulnak az iskolaérettséghez kapcsolódó kulcskompetenciák – figyelemkoncentráció, önállóság, szabálykövetés, problémamegoldás, együttműködés – fejlődéséhez. A szülői kérdőívek tanúsága szerint a program erősítette a családok részvételét, és a pedagógiai kommunikáció hatékonyságát is növelte. A tanulmány fő következtetése, hogy a fenntarthatóságra nevelés csak akkor válik hatékonná, ha a nevelési intézmény, a pedagógiai hitvallás és a családi értékrend koherens egységet alkot. A sokféleség tisztelete nemcsak ökológiai, hanem emberi értelemben is kulcsfogalom: az óvodai fenntarthatósági kultúra az inklúzió, az esélyteremtés és a jövőtudatosság pedagógiáját építi.

KULCSSZAVAK: fenntarthatóságra nevelés, környezeti nevelés óvodában, iskolaérettség, Zöld Óvoda, ökológiai szemléletformálás

BEVEZETÉS

A fenntarthatóságra nevelés megkezdése már a koragyermekkorban nemzetközi és hazai dokumentumok által is kiemelt, stratégiai jelentőségű nevelési feladat. A hazai óvodai nevelés

jogi és szakmai kereteit az Óvodai Nevelés Országos Alapprogramja (363/2012. (XII.17.) Korm. rendelet) határozza meg, amely rögzíti, hogy a környezettudatosságra nevelés nem különálló programként jelenik meg, hanem szervesen beépül az óvodai nevelés egészébe. A dokumentum hangsúlyozza a gyermekek környezeti szokásainak megalapozását, valamint a fenntarthatósági szemlélet és az érzelmi kötődés kialakításának fontosságát.

Nemzetközi szinten az ENSZ 2015-ös Fenntartható Fejlődési Céljai (Sustainable Development Goals, SDGs), különösen a 4. célkitűzés (minőségi oktatás) és annak 7. alfejezete, kiemeli a fenntarthatóságra nevelés és a globális állampolgárság kialakításának jelentőségét már a korai gyermekkorban (UN, 2015). Az UNESCO „Education for Sustainable Development” keretrendszere (2020–2030) kifejezetten foglalkozik az óvodáskorú gyermekek oktatásával is, legfontosabb szempontként megjelölve, hogy a kisgyermekkorú élmények és minták hosszú távon megalapozzák a környezettudatos viselkedést (UNESCO, 2020). Az UNESCO (2008) kiemeli, hogy a fenntarthatóságra nevelés a korai gyermekévekben nem korlátozódik a természeti ismeretek közvetítésére, hanem a közösségi élményeken alapuló tapasztalati tanuláson keresztül formálja az empátikus és felelős viszonyulást a környezethez. A dokumentum kritikai olvasata alapján ugyanakkor megállapítható, hogy a globális irányelvek gyakorlati implementációja sok esetben hiányos, különösen a nemzeti szintű tartalmi szabályozásokban (Barratt Hacking et al., 2010).

A hazai kutatások is alátámasztják, hogy a környezettudatos nevelés már óvodáskorban megalapozható, amennyiben a Pedagógiai Program részét képezi, és a gyermekek mindennapi tevékenységeiben jelenik meg. A fenntarthatóság pedagógiája túlmutat a hagyományos környezeti nevelésen: rendszerszemléletű megközelítést képvisel, amely az intézményi kultúra átalakulását is magával hozza. Az óvodai gyakorlatba történő tudatos beépítés révén válik hatékonyá és hitelessé. A környezeti nevelést olyan nevelési formaként értelmezzük, amely a társadalmi és ökológiai felelősségvállalást egyaránt fejleszti, és interdiszciplináris megközelítést igényel (Bihariné & Kanczler, 2019; Villányi, 2009).

Ezt a szemléletet a nemzetközi kutatási eredmények is megerősítik: a fenntarthatóságra nevelés akkor a leghatékonyabb, ha élménypedagógiai, interakcióalapú és közösségközpontú formákban valósul meg már a koragyermekkorban (Elliot & Davis, 2009). A kisgyermekkorú környezeti nevelés nem csupán tudásbővítés, hanem identitásformálás is, amely hosszú távon képes alakítani a gyermeki világképet és erkölcsi érzékenységet. Hedefalk, Almqvist és Ärlemalm-Hagsér (2015) kutatásai kiemelik, hogy a környezeti nevelés nem választható el az aktív részvételtől és a helyi kontextus figyelembevételétől, hiszen a „helyben cselekvés” élménye alapozza meg a globális felelősségérzetet.

1. KUTATÁSI CÉL

A fenntarthatóságra nevelés korai életszakaszban történő megvalósítása nemcsak a természeti környezet iránti felelős magatartás megalapozását szolgálja, hanem számos, az iskolai bevalás szempontjából is lényeges kompetencia fejlődését támogatja. Az ENSZ által megfogalmazott Fenntartható Fejlődési Célok (SDG 4.7) és az UNESCO „Education for Sustainable Development” (ESD) keretrendszere egyaránt hangsúlyozzák, hogy a környezettudatosságra nevelés már óvodáskorban kezdődő folyamatként értelmezendő (UNESCO, 2020).

Jelen kutatás célja annak feltárása, hogy miként valósul meg intézményi szinten a fenntarthatóságra nevelés komplex rendszere egy magyarországi óvodában – a Csepregi Óvoda és Bölcsőde gyakorlatán keresztül – és hogyan járul hozzá ez a folyamat az iskolaérettséghez szükséges kompetenciák fejlődéséhez. A vizsgálat olyan pedagógiai megoldásokat kíván bemutatni, amelyek nem alkalmi programokként jelennek meg, hanem az intézmény nevelési gyakorlatába és szervezeti kultúrájába mélyen beágyazott módon működnek. Kiemelt figyelmet kap az a szemlélet, amely szerint a fenntarthatóságra nevelés nem pusztán ismeretek átadását, hanem értékközvetítést és szokásrendszert formáló nevelési folyamatot jelent.

A kutatás gyakorlati jelentősége abban rejlik, hogy:

- Bemutatja a fenntarthatóságra nevelés rendszerszintű, intézményi integrációját,
- Rávilágít a pedagógiai és szülői attitűdök szerepére,
- Feltárja azokat a tényezőket, amelyek elősegítik a gyermekek iskolára való alkalmasságának komplex fejlődését.

A vizsgálat eredményei hozzájárulhatnak a hazai szakmai diskurzushoz is, különös tekintettel a 2025-től hatályos Óvodai Nevelés Országos Alapprogramjának (363/2012. Korm. rendelet, módosítva: 2025) új szemléletmódjára és elvárásaira, amelyek a fenntarthatóságra nevelést és az iskolára felkészítést is kiemelten hangsúlyos területként kezelik.

2. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK

A kutatás során arra kerestem a választ, hogy milyen tényezők segítik elő intézményi szinten a fenntarthatóságra nevelés eredményes megvalósulását, és milyen hatással van ez a gyermekek fejlődésére, különösen az iskolaérettségi kompetenciák szempontjából.

2.1. Kutatási kérdések

- Milyen intézményi tényezők segítik elő a fenntarthatóságra nevelés rendszerszintű megvalósítását?
- Hogyan jelenik meg a fenntarthatóság a gyermekek mindennapi tevékenységeiben, és milyen hatása van az iskolaérettségi kompetenciák fejlődésére?
- Milyen attitűdöt képviselnek a szülők, és milyen mértékű részvételt vállálnak a fenntarthatóságot célzó óvodai programokban?
- Milyen fejlődési irányok rajzolódnak ki az intézmény gyakorlatában a bemeneti adatok tükrében?

2.2. Előfeltevések (hipotézisek)

- **H1:** A fenntarthatóságra nevelés szervesen beépült az intézmény mindennapjaiba, és belső elköteleződés mentén valósul meg.
- **H2:** A környezeti nevelés gyakorlati és érzelmi úton is hozzájárul az iskolaérettségi kompetenciák fejlődéséhez.
- **H3:** A szülők többsége pozitívan viszonyul a fenntarthatósági neveléshez, de elsősorban egyéni szinten vállal szerepet, kevésbé közösségi alapon.
- **H4:** A pedagógusi reflexiók és szülői visszajelzések alapján jól körvonalazhatók az intézmény fejlődési irányai, amelyek megalapozhatják a további fejlesztési javaslatokat.

2.3. Alkalmazott módszerek

A kutatás **vegyes módszertani megközelítést** (mixed methods) alkalmazott, lehetővé téve a kvalitatív és kvantitatív adatgyűjtés integrált értelmezését. A módszertani sokszínűség a trianguláció elvét is érvényesíti, növelve a kutatás belső érvényességét és eredményeinek megbízhatóságát.

2.3.1. Dokumentumelemzés

A vizsgálat alapjául az alábbi intézményi dokumentumok szolgáltak:

- a Csepregi Óvoda és Bölcsőde Pedagógiai Programja (2024),
- a Zöld Óvoda és Madárbarát Óvoda minősítéshez benyújtott pályázatok,
- az E.ON „Föld bajnokai” projekt dokumentációja.

A cél az intézményi szintű környezeti nevelés és fenntarthatóság kereteinek, célrendszerének és tevékenységstruktúrájának feltérképezése volt.

2.3.2. Fókuszcsoportos interjúk

A kvalitatív adatgyűjtés egyik pillére az intézményben végzett fókuszcsoportos interjú volt, amelyen 15 fő vett részt: 11 óvodapedagógus és 4 kisgyermeknevelő. A strukturált, de nyitott kérdéseken alapuló beszélgetések célja a szakemberek szemléletének, motivációinak és gyakorlati tapasztalatainak feltárása volt. Kiindulópontként az intézmény nevelési hitvallása szolgált, amely szerint a hagyományápolás mellett egyre erőteljesebbé vált a fenntarthatóság pedagógiai szerepe – nemcsak a gyermekek, hanem a családok körében is. A pedagógusok beszámolóai alapján világosan kirajzolódott, hogy a környezeti nevelés nem elkülönülő programként, hanem a pedagógiai gyakorlat szerves részeként van jelen, belső motivációval támogatva.

2.3.3. Kérdőíves vizsgálat: longitudinális szülői attitűdelemzés

A kvantitatív adatok egy kétszakaszos, longitudinális kérdőíves vizsgálatból származnak, amelyet a Csepregi Óvoda és Bölcsőde szülői közössége körében végeztem. Az első, bemeneti adatfelvétel 2024 őszén (N=102), a második, kimeneti adatfelvétel 2025 májusában (N=108) történt, azonos kérdéssorral. A vizsgálat célja a következő volt:

- a szülők környezettudatos életmóddal kapcsolatos attitűdjeinek feltárása,
- részvételi hajlandóságuk vizsgálata az intézmény zöld programjaiban,
- az óvodai fenntarthatósági nevelés megítélésének feltérképezése.

A kérdőív túlnyomórészt zárt (feleletválasztós) kérdéseket tartalmazott, kiegészülve néhány nyitott válaszadási lehetőséggel. Az adatgyűjtés önkéntes és anonim módon zajlott. A válaszadók társadalmi háttere vegyes (különböző iskolázottságú és anyagi helyzetű családok), de e szempontokra a kérdőív nem tért ki külön. Az eredményeket leíró statisztikai módszerekkel dolgoztam fel: a főbb megoszlásokat táblázatokban, míg a látványosabb arányokat oszlopdiagramokkal jelenítettem meg. A két mérési időpont közötti különbségek lehetőséget adtak az időbeli változások elemzésére és a fenntarthatósági programok hatásának értékelésére.

3. AZ INTÉZMÉNYI HÁTTER BEMUTATÁSA

A tanulmányban bemutatott jó gyakorlat a **Csepregi Óvoda és Bölcsőde Közös Igazgatású Köznevelési Intézményben** valósul meg, amely Vas vármegyében, a Répce partján fekvő Csepreg városában működik, falusias környezetben. Az intézmény épületét 1987-ben adták át, majd 2016-ban és 2021-ben teljes körű felújításon, valamint energetikai korszerűsítésen esett át. Jelenleg hat óvodai és külön épületben két bölcsődei csoport működik. A fenntartó a **Közép-Répcementi Intézményfenntartó Társulás**, amely több környező település – Csepreg, Tömörd, Tormásliget és Lócs – gyermekei számára biztosít köznevelési ellátást.

A gyermekcsoportok összetétele heterogén: az óvoda bejáró gyermekeket is fogad, köztük hátrányos helyzetű, rendszeres gyermekvédelmi kedvezményben részesülő, sajátos nevelési igényű (SNI), valamint beilleszkedési, tanulási és magatartási nehézséggel küzdő (BTMN) gyermekek is megtalálhatók. A nevelőmunka alapja a **gyermekközpontú, differenciált és inkluzív pedagógiai** szemlélet. Az intézmény szakmai csapata fejlesztőpedagógusból, gyógypedagógusból, logopédusból, valamint néphagyományőrzésben jártas óvodapedagógusból áll.

Kiemelt nevelési elvként jelenik meg az egyéni fejlődési utak tisztelete és támogatása, amely szoros kapcsolatban áll a fenntarthatóság pedagógiájával. A sokféleség értéként való kezelése, az erőforrásokhoz való igazságos hozzáférés, valamint a közösségi szemlélet gyakorlati szinten is érvényesül. A helyi sajátosságokra épülő pedagógiai kultúrát szakmai munkaközösségek – mint az Egészségnevelési, a Fejlesztő és gyógypedagógiai, valamint a Belső Ellenőrzési Munkaközösség – is támogatják, ösztönözve a nevelőtestület szakmai megújulását és reflexióját.

A környezeti nevelés iránti intézményi **elköteleződés több szinten** is megnyilvánul. A Csepregi Óvoda 2021-ben elnyerte, majd 2024-ben megújította a **Zöld Óvoda** címet. Emellett a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület elismeréseként **Madárbarát Óvoda** címmel is rendelkezik. Ez utóbbi minősítés olyan szemléletet tükröz, amely a biodiverzitás megőrzését, a természet iránti empátia fejlesztését és a felelős állattartás nevelési célként való megjelenítését is magában foglalja.

Az intézmény 2024-ben 2,5 millió forintos támogatást nyert el az **E.ON Hungária Zrt. „Föld bajnokai”** pályázatán. A projekt keretében madár- és rovarbarát élőhelyek, komposztálórendszer, lugasok, árnyékot adó pergolák, interaktív táblák, új játékeszközök, gyógynövény- és fűszerkert, valamint mezítlábas taposóösvény létesült. A program célja az volt, hogy a gyermekek, családjaik és a helyi közösség közvetett módon **is részeseivé váljanak a természetalakítás folyamatainak**, így a fenntarthatóság eszméje ne elkülönülő akcióként, hanem a mindennapok természetes részét képező nevelési tartalomként jelenjen meg.

A nevelési környezet kialakítása is ezt a szemléletet tükrözi. Minden csoportszobához külön öltöző, mosdó és terasz tartozik. Az udvaron magas lombú fák, árnyékos ligetek, madárbarát zónák, magaságyások és korszerű műfüves pálya található. Az országfásítási program keretében 18 fa ültetésére került sor, mely további természetes árnyékot és élőhelyet biztosít majd. A megyei szinten is egyedülálló sószoba nemcsak az egészségmegőrzést, hanem a nyugodt, játékos fejlesztést is szolgálja.

Az intézmény a szülőkkel való együttműködésre is nagy hangsúlyt fektet: a kapcsolattartás nem alkalmoszerű, hanem tudatosan szervezett. A pályázati program során kérdőíves és szóbeli visszajelzéseket gyűjtöttünk, emellett a családok aktívan bekapcsolódtak a kertgondozásba, barkácsolásba, kézműves napok és zöld jeles események szervezésébe is. Ennek eredményeként, hogy az intézmény a gyermekek mellett **a családokat is bevonja a nevelési folyamatba**, a fenntarthatóság értékrendje túlnyúlik az óvoda falain.

Az intézmény Pedagógiai Programjában a környezeti nevelés nem önálló modul, hanem keresztmetszeti elemként jelenik meg. A dokumentum kiemeli:

„A környezet védelméhez és megóvásához kapcsolódó szokások alakítása, prevenció, korrekció, inkluzív pedagógia szakemberek bevonásával – a szülővel, az óvodapedagógussal együttműködve – a környezettudatos magatartás megalapozása.” (Csepregi Óvoda és Bölcsőde Pedagógiai Program, 2024, p. 17.)

Az intézmény szakmai küldetésnyilatkozata, célrendszere és napi gyakorlata egyaránt azt célozza, hogy a gyermekek a természet szeretetével, stabil érzelmi biztonsággal és **az iskolai életre való felkészültséggel** léphessenek tovább. Mindez olyan pedagógiai kultúrán alapul, amelyben a fenntarthatóság nem különálló programként jelenik meg, hanem a nevelési munka természetes és szerves részeként. Az intézmény pedagógiai megközelítése ugyanakkor nem elsősorban az „iskolaérett gyermek” eszményének megvalósítását tűzi ki célul, hanem egy olyan gyermekérett intézmény megteremtésére törekszik, amely érzékenyen és rugalmasan alkalmazkodik a gyermekek egyéni fejlődési üteméhez és szükségleteihez.

4. A FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS GYAKORLATAI AZ ÓVODAI MINDENNAPOKBAN

A Csepregi Óvoda és Bölcsőde fenntarthatóság-központú nevelési gyakorlata **komplex intézményi rendszerként** működik, amely áthatja a pedagógiai folyamatok valamennyi szintjét. A környezeti nevelés nem elkülönített programként vagy eseti tevékenységként jelenik meg, hanem szerves **része a gyermekek napi tevékenységeinek, szokásainak és élményeinek**. A fenntarthatóság pedagógiája az intézményben érték közvetítő és gyakorlatorientált módon is érvényesül: minden gyermek számára biztosít lehetőséget a természetközeli tapasztalatszerzésre, az aktív részvételre és az ökológiai tudatosság formálódására.

4.1. Természeti környezet kialakítása és használata

A 2024-ben elnyert E.ON „Föld bajnokai” pályázat lehetővé tette az intézmény számára, hogy célzott infrastrukturális fejlesztéseket hajtson végre a **biodiverzitás támogatása és a közvetlen tapasztalatszerzési lehetőségek** bővítése érdekében. Az udvaron kialakított magасыágások, madárbarát és rovarbarát zónák, komposztálók, mezítlábas ösvény és esővízgyűjtő rendszerek segítik a gyermekeket abban, hogy megfigyeljék a természet változásait, az élőlények életciklusait, és kapcsolatba kerüljenek ökológiai folyamatokkal. A belső terekben elhelyezett „zöld sarkok” – például csigaterrárium, akvárium, évszakokhoz kapcsolódó növénykompozíciók – a természet iránti gondoskodó viszony kialakulását támogatják.

4.2. Élményalapú és interaktív fenntarthatósági tevékenységek

Az intézményben alkalmazott **élménypedagógiai módszerek** a fenntarthatóságra nevelés kulcseszközei, melyhez a nálunk dolgozó pedagógusok folyamatos képzéseken vesznek részt, valamint jógyakorlatok, bemutató foglalkozások színesítik pedagógiai kompetenciájukat. Kiemelt céljuk, hogy a gyermekek olyan aktív tevékenységekben vegyenek részt, amelyek érzékszervi tanuláson és közvetlen tapasztalaton keresztül segítik az ökológiai gondolkodás fejlődését. Kiemelkedő programok:

- **Öko Bábszínház előadásai** – interaktív meseélmények a fenntarthatóság kérdéseiről,
- **Kovászos kenyérsütés** a Csepregi Kovászolók Egyesületével – hagyomány és környezeti tudatosság összekapcsolása,
- **Víz Világnapja, Föld Napja** – együttműködés a Fertő–Hanság Nemzeti Park szakembereivel,
- Bogárbemutatók, méhészeti és sólymász programok – biodiverzitás élményszerű megismertetése,
- Kutyaterápiás foglalkozás – empátia és szociális érzékenyítés fejlesztése,
- Madáretetők készítése újrahasznosított anyagokból – környezettudatosság és kreativitás integrációja.



1.kép: Méhész bemutató. Forrás: saját készítés



2. kép: Madáretetők az újrahasznosítás jegyében Forrás: saját készítés



3. kép: Fertő-Hanság Nemzeti Park bemutató foglalkozása. Forrás: saját készítés



4. kép: Kovászos kenyér készítés. Forrás: saját készítés

4.3. Községi együttműködés és szokásformálás

A fenntarthatóságra nevelés az intézmény egész közösségét áthatja. A pedagógusok, technikai dolgozók és szülők egyaránt aktív résztvevői a zöld törekvéseknek. A közös felelősségvállalást szolgáló gyakorlatok közé tartozik:

- „Szedd magad” szemétszedési akciók,
- újrahasznosított anyagokból készült dekorációk és játékok készítői pályázata,
- gyümölcsfák, bokrok telepítése, fűszerkert gondozása szülői részvétellel,
- esővízgyűjtés és annak hasznosítása,
- közös barkácsolási alkalmak (madáretetők, komposztálók készítése),
- rendezvényeken bögrével érkező családok – tudatos fogyasztás támogatása.

Az intézmény kézműves börrékkal, adventi vásárokkal is erősíti a fenntartható ajándékozás és természetes anyaghasználat gyakorlatát. A ballagó gyermekek facsemetét kapnak, személyes üzenettel kísérvé, amely a faültetés szimbolikus és közösségformáló szerepét hangsúlyozza. A ballagási tarisznyákat a zsirai otthon lakói készítik, elősegítve a társadalmi érzékenyítést és az intergenerációs kapcsolatokat.

4.4 Zöld jeles napok és tematikus hetek

A nevelési év során kiemelt szerep jut a természetvédelemmel és környezeti neveléssel kapcsolatos jeles napoknak, melyek **élményszerű tanulási lehetőséget** kínálnak. Az éves nevelési tervben rögzített tematikus hetek nemcsak ünnepi alkalmak, hanem komplex fejlesztési lehetőségek is.

A programok az alábbi jeles napokhoz kapcsolódnak:

- **február 2.** – Gyertyaszentelő Boldogasszony: természetmegfigyelés, néphagyomány,
- **március 1., 6., 10.** – újrapapír napja, energiahatékonysági világnap, beporzók napja,
- **április 22.** – Föld Napja: növényültetés, közös kísérletek,
- **május 10. 20. 22.** – madarak és fák napja, méhek napja; biológiai sokféleség napja: természetjárás, megfigyelések,
- **szeptember 22.** – autómentes nap: kerékpártúra, közösségi akciók, ügyességi játékok
- **október 10.** – komposztálás napja: otthoni és intézményi környezettudatosság erősítése,
- **adventi időszak** – természetes alapanyagokból készített díszek, „zöld otthon” kezdeményezések.



5. kép: Ültetés a bölcsődében. Forrás: saját készítés

A gyermekek nemcsak **kognitív tudást szereznek**, hanem személyes **tapasztalatokon keresztül** élik meg a **környezettudatos viselkedés jelentőségét**. A programok elősegítik a szociális, verbális, logikai és motoros képességek fejlődését is. Az események során nő a gyermekek önbizalma, erősödik az együttműködési készség, és elmélyül a természet iránti empátikus viszony.

A jeles napokhoz kapcsolódó tevékenységek szoros összhangban állnak az intézmény Pedagógiai Programjával, valamint Csepreg város klímastratégiájával. Az óvodapedagógusok célja, hogy a gyermekek aktív alakítói legyenek a programoknak – ne passzív befogadók, hanem tudatos cselekvők.

5. A FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS HATÁSA A GYERMEKI FEJLŐDÉSRE ÉS AZ ISKOLAÉRETTSÉGRE

Az óvodai nevelés alapvető célja, hogy a gyermekek **testi, értelmi, érzelmi és szociális** szempontból is alkalmassá váljanak az iskolakezdésre, és sikeresen beilleszkedjenek az iskolai életbe. A fenntarthatóságra nevelés tevékenységrendszere olyan **kulcskompetenciák fejlődését** támogatja, mint az **önállóság, feladattudat, koncentráció, szabálytartás és együttműködés** – ezek mind meghatározó tényezők az iskolai beválás szempontjából (Bihariné & Kanczler, 2019).

Különösen akkor válik a fenntarthatóságra nevelés hatékonná, ha intézményi szinten, a mindennapi nevelési folyamatba ágyazva valósul meg. A természetközeli tevékenységek – mint például a **kertészkedés, madármegfigyelés, komposztálás, állatgondozás vagy újrahasznosító barkácsolás** – komplex módon, a többi tevékenységterülettel szoros együttműködésben járulnak hozzá a gyermekek fejlődéséhez:

- **Kognitív kompetenciák:** A természetes környezet megfigyelése, az élőlények életciklusainak értelmezése, a szelektív gyűjtés logikájának felismerése és az ok-okozati összefüggések megértése fejleszti az értelmi működést és a problémamegoldó gondolkodást.
- **Szociális kompetenciák:** A közösen végzett tevékenységek során fejlődik az együttműködés, az eszközök megosztása, a segítségkérés és -nyújtás készsége, valamint a szabályokhoz való alkalmazkodás.
- **Érzelmi stabilitás és önbizalom:** Az aktív részvétel és a pozitív megerősítés hatására növekszik a gyermekek önértékelése. A sikerélmények révén kialakul bennük az a belső meggyőződés, hogy képesek változást elérni – ez a jövőorientált gondolkodás alapja.
- **Felelősségtudat és erkölcsi érzékenység:** A gyermekek megtapasztalják, hogy cselekedeteik hatással vannak a környezetükre. Ez nemcsak kognitív, hanem erkölcsi szinten is formálja a döntéshozatali képességeiket.

A Csepregi Óvoda és Bölcsőde gyakorlata alapján kijelenthető, hogy a fenntarthatóságra épülő óvodai nevelés nem csupán környezeti szemléletformálást jelent. Olyan fejlesztő hatásrendszerrel van szó, amely érdemben hozzájárul a szociális, érzelmi és értelmi érettség kialakulásához. A gyermekek ebben a közegben nemcsak készen állnak az iskolára, hanem olyan **tapasztalatokkal, attitűdökkel és értékrenddel rendelkeznek, amelyek elősegítik hosszú távú iskolai és társadalmi beilleszkedésüket.** A cél tehát nem kizárólag az iskolaérett gyermek „megformálása”, hanem egy olyan nevelési környezet biztosítása, amely maga válik gyermekéretté: képes **alkalmazkodni a gyermek egyéni fejlődési szükségleteihez,** és **támogató közeget kínál a személyiség sokoldalú kibontakoztatásához.**

6. KUTATÁSI MINTA BEMUTATÁSA – FÓKUSZCSOPORTOS INTERJÚ

A fenntarthatóságra nevelés intézményi gyakorlatainak mélyebb megértése érdekében 2025 tavaszán kvalitatív adatgyűjtést végeztem fókuszcsoporthoz tartozó interjúk formájában a Csepregi Óvoda és Bölcsőde nevelőtestületének tagjaival. A vizsgálatban 15 fő – 11 óvodapedagógus és 4 kisgyermeknevelő – vett részt. A kutatás célja annak feltárása volt, **hogyan értelmezik a pedagógusok a fenntarthatóság pedagógiáját,** milyen változásokat tapasztalnak saját szakmai attitűdjükben, és hogyan látják mindezt a gyermekek fejlődése, különösen az **iskolaérettségi kompetenciák** szempontjából.

A válaszok elemzése alapján jól kirajzolódik, hogy az intézmény korábban meghatározó néphagyományörző szemlélete mellett az elmúlt években egyre erőteljesebbé vált a környezeti nevelés szerepe – már a bölcsődei nevelés szintjén is. A fenntarthatóságra nevelés mára nem csupán deklaratív elem, hanem a mindennapi pedagógiai kultúra természetes része lett.

A pedagógusok egybehangzó véleménye négy kulcstémába rendeződött:

- A fenntarthatóság nem alkalmi tevékenységként, hanem a teljes intézményi működést átható, *belső elköteleződésen alapuló pedagógiai szemléletként* van jelen.
- A szemléletformálás nemcsak a gyermekeket érinti, hanem *tudatosan kiterjed a szülői közösségre is* – elsősorban interaktív programokon keresztül.
- Az intézmény valamennyi munkatársa – beleértve az adminisztratív és technikai dolgozókat – *attitűdváltozáson ment keresztül* a fenntarthatóság kérdéseivel kapcsolatban.
- A pedagógusok nem többletfeladatként, hanem saját értékrendjükből fakadó *szakmai meggyőződésként* élik meg a fenntarthatósági nevelésben való részvételt. Többen

jelezték, hogy ez a szemlélet a magánéletükben is változásokat eredményezett, például a háztartási szokásaik, energiahasználatuk vagy fogyasztási döntéseik tekintetében.

A pedagógusok szerint a fenntarthatóságra nevelés közvetlen módon járul hozzá a gyermekek iskolaérettségének kialakulásához, különösen a gyakorlati, élményszerű tevékenységeken keresztül. Az alábbi táblázat az interjúk során leggyakrabban említett nevelési gyakorlatokat és az ezekhez *kapcsolódó kulcskompetenciákat foglalja össze:*

1. táblázat: Kulcskompetenciák tevékenységek szerint, Forrás: saját szerkesztés

Fenntarthatósági tevékenység	Fejlesztett kompetencia
Kertgondozás, ültetés, locsolás	Felelősség, önállóság, téri-vizuális orientáció
Madármegfigyelés, gondozás	Figyelemkoncentráció, kitartás, empátia
Komposztálás, hulladékválogatás	Ok-okozati gondolkodás, szabálykövetés, környezettudatosság
Közös barkácsolás, újrahasznosítás	Finommotorika, kreativitás, problémamegoldás
Tematikus családi napok, börzék	Szociális kompetencia, kommunikáció, közösségi érzés

A résztvevők egyetértettek abban, hogy ezek a komplex, élményalapú tevékenységek jól illeszkednek az Óvodai nevelés országos alapprogramjának (ONOAP, 2025) azon célkitűzéseire, melyek szerint a **gyermeket holisztikus módon, a környezet megismerésére és a közösségi együttműködésre alapozva kell felkészíteni az iskolai életre, mindezt játékos módon, tudatos feladatadással és pedagógiai módszerekkel.**

Összegzésül megállapítható, hogy a fókuszcsoporthoz tartozó interjúk eredményei megerősítik azt az elméleti álláspontot, mely szerint a környezeti nevelés nem csupán tudásátadás, hanem *identitásformáló, értékalapú és kompetenciafejlesztő pedagógiai folyamat*. Ahogy Bábosik (2004) is hangsúlyozza, a fenntarthatóság pedagógiája akkor válik hitelessé, ha intézményi szinten belső meggyőződésből fakadó, **gyakorlatba átültetett attitűddé formálódik** – ennek jól látható jelei figyelhetők meg a Csepregi Óvoda és Bölcsőde működésében.

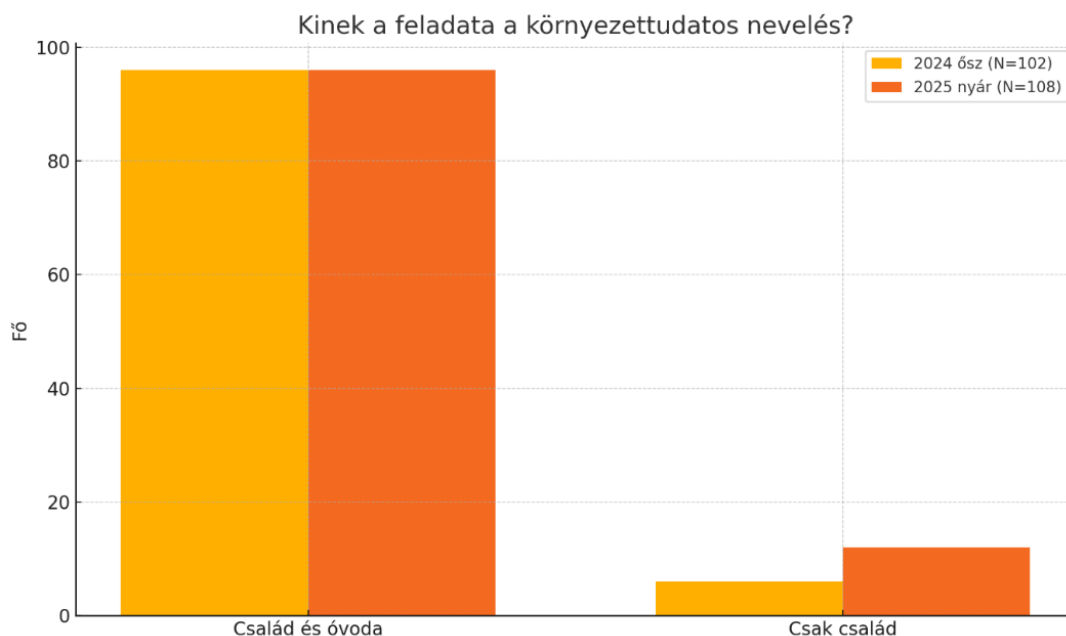
7. KUTATÁSI MINTA BEMUTATÁSA - SZÜLŐI KÉRDŐÍV

A fenntarthatóságra nevelés csak akkor lehet hatékony és hosszú távon eredményes, ha az **óvodai nevelés és a családi szocializáció koherens egységet alkot**. Ennek a közös felelősségvállalásnak a vizsgálatára 2024 őszén bemeneti, majd 2025 tavaszán kimeneti kérdőíves vizsgálatot végeztem a Csepregi Óvoda és Bölcsőde szülői közössége körében. Az első adatfelvételben 102, a másodikban 108 fő vett részt, amely közel teljes reprezentációt jelent a 119 érintett család vonatkozásában.

A kérdőívek célja a szülők **környezetvédelemmel kapcsolatos attitűdjeinek**, az óvodai környezeti nevelési **gyakorlatok megítélésének**, valamint a projekt **hatásmechanizmusainak** feltérképezése volt. A válaszadók társadalmi háttere vegyes, de a kérdőív szándékosan nem kérdezett rá közvetlenül az iskolázottságra vagy a jövedelmi helyzetre.

7.1. A környezettudatossághoz való viszony és felelősségmegosztás

Az egyik kulcskérdés arra irányult, hogy a szülők szerint kinek a feladata a környezettudatos életmódra nevelés. Mindkét mérés során a válaszadók túlnyomó többsége a család és az óvoda közös felelősségét hangsúlyozta, azonban enyhe elmozdulás mutatkozott a 2025-ös kérdőív alapján: a közös felelősség elismerése 94,1%-ról 88,9%-ra csökkent. Ez a csökkenés értelmezhető a szülői kompetenciaérzet erősödéseként, de azt is jelzi, hogy az intézmény oldaláról további kommunikáció szükséges a partnerség tudatosítására.



1. ábra: Szülői válaszok a feladatkörökről. Forrás: saját szerkesztés a kérdőívek alapján

A neveléstudomány jelenlegi álláspontja szerint a család az elsődleges szocializációs közeg, amely meghatározza a szokásrendszerek és értékrendek alapjait, míg az óvoda erre az alapra építve fejleszti tovább a gyermek kompetenciarendszerét (Zsolnai, 2018).

7.2. Szülői attitűdök, tapasztalatok és elvárások

A kérdőívből kiolvasható legfontosabb tendenciák az alábbi táblázatban foglalhatók össze:

2. táblázat: Szülői válaszok alakulása az intézményi programról. Forrás: saját szerkesztés a kérdőívek alapján

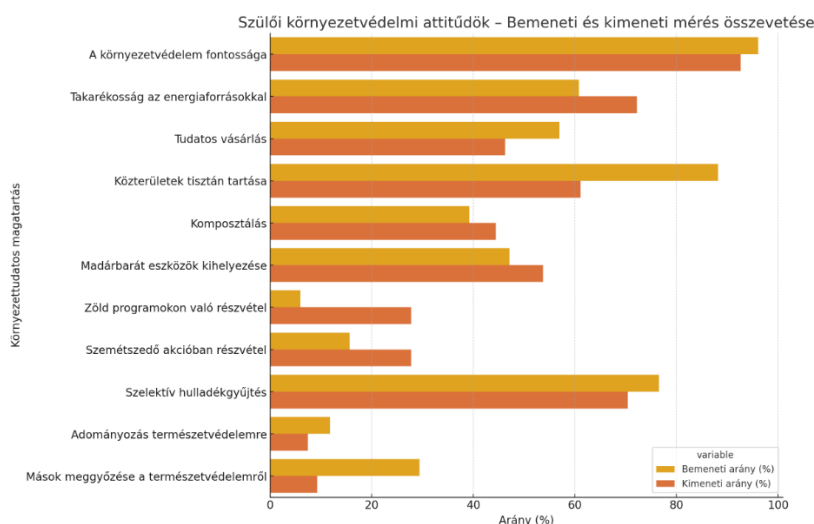
Kérdés	2024 őszi (N=102)	2025 tavasz (N=108)	Változás
Fontosnak tartja a környezettudatos nevelést?	100%	100%	stabil

A család és óvoda közös felelőssége	94,1%	88,9%	-5,2%
Környezetbarát működés megítélése	84,3%	94,4%	+10,1%
Digitális kommunikáció követése	92,2%	78,7%	-13,5%
Gyermeki élménybeszámolók az otthoni környezetben	—	87,0%	új kérdés
Korszerű eszközökkel való ellátottság	29,4%	60,2%	+30,8%
Részvétel zöld programokon	92,2% (szándék)	87,0% (valóság)	enyhe eltérés

A projekt időszaka alatt a környezeti elköteleződés erősödött: 2025-ben már 100 fő számolt be arról, hogy a környezetvédelem „nagyon fontos” a családja számára, szemben a korábbi 98 fővel. A gyermekek otthoni megnyilvánulásai (87%-uk beszél környezeti kérdésekről) a tanulás sikeres transzferhatását jelzik.

7.3 Cselekvési mintázatok és attitűdváltozás

Az adatok alapján a szülők környezeti magatartásában érzékelhető változások történtek. Néhány példa:



2. ábra: Szülői attitűdök. Forrás: saját szerkesztés a 2024-es és 2025-ös kérdőívek alapján

- **Komposztálás:** 40 főről 48 főre nőtt,
- **Madáretető, rovarhotel:** 48 → 58 fő,
- **Energiatakarékosság:** 62 → 78 fő,
- **Közterületek tisztán tartása:** 90 → 66 fő (csökkenés),
- **Szelektív hulladékgyűjtés:** 78 → 76 fő (enyhe ingadozás),
- **Szemétszedésben részvétel:** 16 → 30 fő (növekedés).

A közterületekkel kapcsolatos aktivitás csökkenése a hangsúly áttevődését jelezheti az otthoni, kontrolláltabb környezetre.

7.4 Digitális kommunikáció és társadalmi elérés

A szülők digitális elköteleződése (az intézmény kommunikációjának követése) csökkent, ugyanakkor az online tartalmak társadalmi elérése jelentősen nőtt. A „Csepregi Zöldítők”

sorozat Facebook-posztjai 2025 tavaszára már 2000–3000-es elérést produkáltak, a Föld napjához kapcsolódó poszt 5705 megtekintést ért el, 60%-ban az intézmény követői körén kívülről. Ez azt mutatja, hogy az intézmény digitális jelenléte túlmutat a belső közösségen, és szélesebb nyilvánosságot is képes megszólítani.

7.5 Következtetések

A kérdőíves vizsgálat alapján megállapítható, hogy a projekt **hatással volt a szülők gondolkodására**, részvételi aktivitására és értékválasztásaira. A környezettudatos életmód iránti magas szintű nyitottság lehetőséget teremt arra, hogy az óvodai nevelés belső elköteleződésre, ne pedig ellenállásra épüljön. Az attitűdváltozás mérhető formában is megjelent: a szülők visszajelzései alapján az intézmény környezetbarát működése javult, az eszközellátottság bővült, a gyermekek környezeti érdeklődése otthon is érzékelhetővé vált.

A digitális kommunikáció visszaesése ugyanakkor rávilágít arra, hogy az elérés fenntartása érdekében érdemes lenne **interaktívabb, személyre szabottabb tartalomtípusokat alkalmazni**. A közösségi média edukációs potenciálja akkor bontakozhat ki, ha a tartalom szakszerű, érzelmileg rezonáns és tematikusan következetes.

Összességében a projekt eredményei megerősítik azt a pedagógiai megközelítést, amely szerint a fenntarthatóságra nevelés csak akkor lehet hatékony, ha az **óvoda és a család közös értékeiben, egymást kiegészítő módon működik**. A nevelési szinterek egysége nem hierarchikus, hanem komplementer rendszerként értelmezendő, amelyben a gyermek számára konzisztens minták és viselkedési normák jelennek meg – ez a fenntartható fejlődés egyik legfontosabb hosszú távú záloga.

8. SZÜLŐI ÉS PEDAGÓGUSI NÉZŐPONTOK ÖSSZEVETÉSE

A Csepregi Óvoda és Bölcsőde fenntarthatóságra nevelési gyakorlatának komplexitását jól mutatja, hogy az intézményi **célkitűzéseket mind a pedagógusok, mind a szülők** nagy arányban **támogatják**. Az empirikus adatok összevetése ugyanakkor finom különbségeket is kirajzol: a két csoport fókuszai, hangsúlyai és észlelései bizonyos pontokon eltérnek, ami fontos visszajelzése a pedagógiai gyakorlat továbbfejlesztésének.

Mindkét csoport egyetért abban, hogy a környezeti nevelés óvodáskorban elengedhetetlen. A szülők 100%-a hangsúlyozta ezt a bemeneti kérdőívben, míg a pedagógusinterjúk alapján ez nemcsak szakmai elvárásként, hanem belső meggyőződésnek jelenik meg. A család–óvoda felelősségmegosztás megítélésében azonban enyhe elmozdulás történt: a közös felelősséget vallók aránya 94,1%-ról 88,9%-ra csökkent. A csökkenés nem értelmezhető elutasításként; inkább a szülői szerepvállalás erősödésére utal. Ezt a pedagógusok is **megerősítették**, amikor kiemelték, hogy a **nevelés eredményességéhez stabil családi háttér** szükséges, amelyre az óvodai nevelés rá tud épülni.

Míg a szülői attitűdök elsősorban individuális cselekvési formákban nyilvánulnak meg (pl. szelektív hulladékgyűjtés, energiatakarékosság), addig a pedagógusok a közösségi részvétel fontosságát hangsúlyozzák, különösen a családi napok és közös barkácsolások kapcsán. A „Csepregi Zöldítők” kommunikációs sorozat ezt a két szférát próbálta összekötni. Bár a digitális részvétel csökkenése figyelmet érdemel, az elérési mutatók növekedése (pl. Föld napja poszt: 5705 megtekintés) azt jelzi, hogy a fenntarthatósági tartalmak túlléptek az intézményi kereteken, és **szélesebb társadalmi figyelmet** is kiváltottak.

A belső terek és a szabadterei környezet pedagógiai tudatossága mindkét csoport megítélésében pozitívumként jelenik meg. Ugyanakkor a szülői válaszok 38,9%-a szerint **további eszközfejlesztésre** lenne szükség. Ez részben abból fakadhat, hogy az új eszközök bevezetése fokozatos, és az udvar egyes területei nem minden család számára hozzáférhetők – ennek kezelésére a pedagógusok családi napot tervezünk, ahol a szülők személyesen is megismerhetik az új elemeket.

A pedagógusok hangsúlyozták, hogy az ökológiai nevelés **nemcsak ismeretátadás**, hanem a gyermekek **szociális, érzelmi és kognitív fejlődéséhez** is hozzájárul. Ez az összefüggés közvetve a szülői kérdőívekben is megjelent: a válaszadók 87%-a jelezte, hogy gyermeke otthon is beszél a környezeti kérdésekről, és aktív érdeklődést mutat a fenntarthatósági témák iránt.

Összességében a **két nézőpont nem ellentétes, hanem komplementer**. A különbségek nem feszültséget, hanem lehetőséget hordoznak: *a család és az intézmény közötti kommunikáció és együttműködés tudatos erősítése hozzájárulhat a fenntarthatósági nevelés még mélyebb beágyazódásához, valamint a későbbi sikeres iskolai beváláshoz*. A konzisztens viselkedési minták és a közös értékmező kulcsszerepet játszanak abban, hogy a gyermekek számára a környezettudatos magatartás belsővé váljon.

9. FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK ÉS JAVASLATOK

A Csepregi Óvoda és Bölcsőde gyakorlata világosan igazolja, hogy a fenntarthatóságra nevelés akkor válik hatékonyvá, ha intézményi szinten, a nevelési kultúra szerves részeként valósul meg – nem kampányszerű akciók, hanem hosszú távú stratégiai beágyazottság révén. A feltárt jó gyakorlatok közül több már most is mintaként szolgálhat más intézmények számára, ugyanakkor **számos fejlesztési lehetőség is azonosítható**, amelyek tovább mélyíthetik a program hatását.

9.1. Intézményi szintű fejlesztési irányok

- **Tanösvény kialakítása** az óvoda udvarán vagy közeli zöldterületen, évszakokhoz kapcsolódó tematikus állomásokkal – az eszközbeszerzés már folyamatban van.
- **Közösségi fűszer- és gyümölcsöskert bővítése**, ahol a családok aktív résztvevőként kapcsolódhatnak be a gondozási folyamatba.
- **Madármegfigyelő napló és természetfigyelő füzet** bevezetése, amely segíti a gyermeki megfigyelések rögzítését rajzban, szövegben vagy szimbólumokkal.
- **Fenntarthatósági eszközpark bővítése**, például mini meteorológiai állomás, időjárásmérő, napelemes világítás, újrahasznosítható kézműves alapanyagok – a szülői visszajelzések is megerősítik ennek szükségességét.
- **Zöld mentorprogram elindítása** a nagycsoportos gyermekek számára, amely lehetőséget ad számukra a példamutatásra és a környezeti kompetenciák megerősítésére.
- **Bogárkövet Óvoda** cím elnyerése, amely a már meglévő biodiverzitás-alapú gyakorlatokat (rovarhotel, madármegfigyelés stb.) új szintre emelheti.

9.2. Szülői partnerség és közösségi bevonás

- **Fenntarthatósági műhelyfoglalkozások szervezése** szülők részére (pl. ökotakarítás, komposztálás, újrahasznosító kézműveskedés).
- **Környezeti börzék** rendszeresítése (pl. játék-, ruha- vagy könyvcseré), amelyek a körforgásos gazdálkodás gyakorlati formáit mutatják be.
- **Zöld családi napok** szervezése természetbúvár tematikával (pl. madárles, gyógynövény-felismerés, ökológiai túrák), ahol a családok közös élményeken keresztül mélyíthetik a környezeti attitűdöket.

9.3. Pedagógiai és módszertani fejlesztés

- **A fenntarthatósági projektek tudatosabb dokumentálása** és disszeminációja (pl. online tananyag, blog, jó gyakorlat-gyűjtemény formájában).
- **Horizontális tanulócsoportok létrehozása** az intézményen belül, ahol a pedagógusok megoszthatják fenntarthatóságpedagógiai tapasztalataikat.
- **Külső partnerségek erősítése** nemzeti parkokkal, civil szervezetekkel, ökológiai központokkal, hogy a fenntarthatóság pedagógiája szélesebb társadalmi beágyazottságot kapjon.
- **Folyamatos edukálás**, továbbképzés, önképzés; jó gyakorlatok, tanulmányok, aktuális kutatások megismerése, adaptálása, látókör bővítése.

9.4. Javaslat a digitális eszközök bevezetésére

A fenntarthatóságra nevelés a digitális korszakban új kihívásokkal szembesül, ahol a technológiai kompetencia nem választható el a környezeti tudatosságtól. A 21. századi pedagógiai kihívások közé tartozik, hogy az élménypedagógiát úgy ötvözzük a digitális kompetenciafejlesztéssel, hogy az ne csökkentse, hanem támogassa a természettel való kapcsolatot. A Csepregi Óvoda számára is megfontolandó lehet a következő, fokozatos digitális nyitás:

- **Digitális tanulástámogatás bevezetése** Wordwall.net felületek alkalmazásával, zöld jeles napokhoz kapcsolódó játékos, vizuális kvízek és párosítók formájában.
- **Madárhatározó és természetismereti applikációk** (pl. Madárhatározó app, Merlin Bird ID) használata pedagógusi irányítással madármegfigyelések során.
- **Chat GPT Advanced voice mód** kritikus használata - a Soproni Egyetem *A játékról komolyan. Tanulmányok a játékkutatás legújabb eredményeiről* megjelent kutatás alapján (Heidt, 2024).
- **Digitális szülői elérési biztosítása:** a fenntarthatósági tartalmak, kvízek, természetismereti anyagok online megosztása a családok felé, erősítve az óvoda-család együttnevelést.

A digitális kompetenciafejlesztés nemcsak technikai ismeretek átadását jelenti, hanem a **kritikus gondolkodás**, az információs műveltség és az etikus technológiahasználat alapozását is. Az óvodai környezetben egyre nagyobb tér nyílik a mesterséges intelligenciára épülő eszközök – például a ChatGPT hangalapú módjának – felelős, reflektív alkalmazására, elsősorban a pedagógusok szakmai fejlődésének és tudatos szemléletformálásának szolgálatában.

Heidt Judit (2024) tanulmánya rámutat arra, hogy a hangalapú interakció révén a pedagógusok olyan narratív technikákat és kritikai kérdezős stratégiákat sajátíthatnak el, amelyek a digitális világban való eligazodás képességét megalapozzák már kisgyermekkorban is – **nem közvetlen tananyagként, hanem modellált, közvetett tapasztalatként**. A hangalapú MI-eszközök „játékos tanulási közegei” ugyanakkor kiemelten igénylik a felnőttek kritikai tudatosságát és mediálós szerepét a használat során (Heidt, 2024). Ez a megközelítés összhangban áll a környezeti nevelés célkitűzéseivel: az autonóm, tájékozott, reflektív állampolgár nevelésével, aki képes felelős döntéseket hozni a természeti és digitális környezet alakítása során egyaránt. Ezek az eszközök **nem helyettesítik, hanem támogatják és kiegészítik** az élő, tapasztalati tanulási folyamatokat, és hozzájárulnak ahhoz, hogy a fenntarthatóságra nevelés a digitális korszakban is korszerűen értelmezhető pedagógiai irány maradjon.

ÖSSZEGFOGLALÁS

A kutatás célja az volt, hogy feltárja, miként valósulhat meg a fenntarthatóságra nevelés egy óvodai intézmény – jelen esetben a Csepregi Óvoda és Bölcsőde – mindennapi pedagógiai gyakorlatában, olyan módon, hogy az ne különálló programként, hanem rendszerszerű szemléletként integrálódjon a nevelési folyamatokba. A vizsgálat **kvalitatív** (intézményi dokumentumelemzés, fókuszcsoporthoz tartozó pedagógusinterjúk) és **kvantitatív** (bemeneti és kimeneti szülői kérdőívek) **módszertani triangulációra** épült, lehetővé téve az intézményi kultúra, a szülői attitűdök, valamint a fenntarthatósági tevékenységek fejlesztő hatásának komplex értelmezését.

Az eredmények világosan mutatják, hogy az intézményben a fenntarthatóságra nevelés **belső értékalapú elköteleződés**ként van jelen. A pedagógusok szakmai meggyőződése, a közösségi szintű együttműködés, valamint a családok aktív részvétele arra utal, hogy az intézményi szemléletváltás **nemcsak deklarált cél, hanem már megvalósuló folyamat**. A bemutatott nevelési gyakorlatok – mint a komposztálás, magaságyságok gondozása, újrahasznosító barkácsolás, madármegfigyelés, vagy a közös családi programok – túlmutatnak a környezeti érzékenyítésen: **hozzájárulnak azoknak a pszichikus, kognitív és szociális készségeknek a fejlődéséhez, amelyek az iskolaérettség alapfeltételei**.

A szülői kérdőívek longitudinális összehasonlítása megerősítette, hogy a családok többsége támogatja a környezeti nevelést, és a közösségi szintű részvétel – különösen a „Csepregi Zöldítők” programsorozat révén – is növekvő tendenciát mutat. Ugyanakkor a felelősségértelmezésben tapasztalt enyhe eltolódás a családi szerepvállalás irányába új lehetőséget nyithat az óvoda szerepének újraértelmezésére mint kiegészítő, megerősítő szocializációs színtér.

A hipotézisek megerősítése

A kutatás négy előfeltevés (H1–H4) mentén szerveződött, amelyek érvényességét az empirikus adatok összhangban igazolták.

- **H1** – miszerint a fenntarthatóságra nevelés szervesen beépült az intézmény mindennapjaiba – *teljes mértékben megerősítést nyert*. A pedagógusok nemcsak külső elvárásként, hanem belső hitként tekintenek a fenntarthatóság pedagógiájára, és ez a szemlélet a szülői visszajelzésekben is visszaköszön.

- **H2** – amely szerint a környezeti nevelés hozzájárul az iskolaérettségi kompetenciák fejlődéséhez – *szintén igazolódott*. A természetközeli, gyakorlati tevékenységek fejlesztik az önállóságot, koncentrációt, együttműködési készséget, valamint az erkölcsi érzékenységet.
- **H3** – miszerint a szülők elsősorban egyéni szinten vállalnak szerepet a fenntarthatósági nevelésben – *részlegesen igazolódott*. A kezdeti individuális attitűdök mellett a kimeneti adatok a közösségi részvétel erősödését is jelezték, ami a projekt szemléletformáló hatásának egyik kulcstényezője.
- **H4** – amely szerint a pedagógiai reflexiók és szülői visszajelzések fejlesztési javaslatokat alapozhatnak meg – *teljes mértékben beigazolódott*. Az eszközpark bővítésére, udvarfejlesztésre és a szülői elérés javítására irányuló észrevételek konkrét, implementálható fejlesztési irányokat jelölnek ki.

A kutatás gyakorlati értéke abban rejlik, hogy olyan intézményi mintát kínál, amely a fenntarthatóságra nevelést nemcsak tartalmi elemek szintjén, hanem szervezeti, módszertani és kommunikációs dimenzióban is integrálja. Ez különösen fontos a 2025-től hatályos új ONOAP elvárásainak fényében, amelyek kiemelten kezelik az iskolára felkészítést, a környezeti tudatosságot és az értékalapú nevelést.

A fenntarthatóságra nevelés nem csupán a környezet védelmét szolgálja, hanem az értékvezérelt közösségek formálásának záloga is – olyan intézményi kultúra megteremtését kívánja, amely a jövő nemzedékeit nemcsak tanítja, hanem neveli is a felelősségteljes, tudatos életre.

IRODALOMJEGYZÉK

363/2012. (XII.17.) Korm. rendelet az óvodai nevelés országos alapprogramjáról (2025-ös módosítással). Elérhető: <https://njt.hu/jogszabaly/2012-363-20-22>

UNESCO. (2008): *The contribution of early childhood education to a sustainable society*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2020): *Education for sustainable development: A roadmap*. Paris: UNESCO. Elérhető: <https://www.researchgate.net/profile/John-Siraj-Blatchford/publication/283152819>

Barratt Hacking, E., Scott, W., & Lee, E. (2010): *Evidence of impact of sustainable schools: A report to the Department for Children, Schools and Families* (Research Report DCSF-RR019). Nottingham: Department for Children, Schools and Families.

Bihariné Dr. Krekó, I., & Kanczler Dr. Gyuláné. (2019): *Az óvodai környezeti nevelés módszertana* (Szerk. Vitályos, G. Á.). Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar.

Elliot, S., & Davis, J. (2009): *Exploring the resistance: An Australian perspective on educating for sustainability in early childhood*. International Journal of Early Childhood, 41(2), 65–77. <https://doi.org/10.1007/BF03168881>

Hedefalk, M., Almqvist, J., & Ärlemalm-Hagsér, E. (2015): *Education for sustainable development in early childhood education: A review of the research literature*. Environmental Education Research, 21(7), 975–990. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.971716>

Villányi, Gy. (2009): *A környezeti nevelés alakulása az óvodai nevelésben – Úton a zöld óvoda felé*. Elérhető: <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/gyakorlatkozelben/kornyezeti-nevelés>

Pécsi Tudományegyetem KPVK. (n.d.). *Környezeti nevelés a 21. században* [Online tanulmány]. Elérhető: https://kpvk.pte.hu/sites/kpvk.pte.hu/files/Kornyezeti_neveles/pdf/8.pdf

Csepregi Óvoda és Bölcsőde. (2024): *Pedagógiai program*. Elérhető: <https://kir2info.kir.hu/pub/Index/202462>

Csepregi Óvoda és Bölcsőde. (2024): *Zöld Óvoda pályázat 2024* [Belső intézményi dokumentum].

Csepregi Óvoda és Bölcsőde. (2024): „*Föld bajnokai*” – *Pályázati dokumentáció és szakmai megvalósítási összefoglaló* [Belső intézményi dokumentum].

Bábosik, I. (2004): *Neveléstudomány*. Budapest: Osiris Kiadó.

Zsolnai, A. (2018): *A szociális kompetencia fejlesztése gyermekkorban* [Akadémiai doktori értekezés]. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia. Elérhető: https://real-d.mtak.hu/1136/7/dc_1503_17_doktori_mu.pdf

Heidt, J. (2024): *Mesterséges intelligencia a gyógypedagógiában: 11 játék a ChatGPT Advanced Voice Mode használatával*. In E. J. Pásztor (Szerk.), *A játékról komolyan: Tanulmányok a játékkutatás legújabb eredményeiről* (pp. 317–337). Sopron: Soproni Egyetem Kiadó. Elérhető: <http://publicatio.uni-sopron.hu/3410/1/pasztor-e-j-a-jatekrol-komolyan-soproni-egyetem-kiado-sopron-2024-pdf-isbn-978-963-334-545-0.pdf>

TANÓRÁN KÍVÜLI OKTATÁS LEHETŐSÉGEI, TEHETSÉGGONDOZÁS A MŰSZAKI FELSŐOKTATÁSBAN

DEMÉNY KRISZTINA, HERNÁDI BENCE

Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és
Természettudományi Intézet, demeny.krisztina@uni-obuda.hu;
hernadi.bence87@gmail.com

ABSZTRAKT

A műszaki felsőoktatásban a piaci igényekhez igazodva egyre nagyobb hangsúly helyeződik a gyakorlatorientált oktatásra, a tanórákon megtanult elméleti tudás kiegészül a tanórákon kívül szerzett ismeretekkel. Felértékelődik a komplex ismeretszerzés/tudás, mely megvalósításának egyik kiváló eszköze a szakkollégiumi tehetséggondozás. A Szakkollégium célja, többek között, hogy saját szakmai programok kidolgozásával minőségi szakmai képzést nyújtson segítve a hallgatók tehetséggondozását, valamint az Egyetem intézményi keretei között folyó oktatási tevékenységen túlmenően a hallgatói szakmai fejlesztések megvalósításával magas színvonalú szakmai tudást biztosítson. Feladatai széleskörűek, melyek között első helyen szerepel a szakmai gyakorlat, melyre kitűnő példa a terepgyakorlat szervezése. A több napos gyakorlatok egyre hangsúlyosabb szerepet kapnak az egyetemi képzésben, a környezetpedagógia változatos eszköztárát alkalmazva. Elsődleges célja a terepgyakorlatnak, hogy a tanórákon megtanult elméleti tudás terepen végzett gyakorlati munkával egészüljön ki. Kiváló eszköze a szemléletformálásnak, mely ebben az esetben környezeti nevelésen keresztül valósul meg. A terepen végzett vizsgálatok előnye továbbá a holisztikus megközelítés, mely során a különböző feladatok elvégzését követően a hallgató megtanulja együttesen értékelni, vizsgálni az adott problémát, feladatot; valamint szintetizálni az ismereteit. A munka nagyban hozzájárul a csoport munka erősítéséhez, csoportban való dolgozás szabályainak elsajátításához, valamint a szakmai képzéshez is, a tanulmány célja példát adni a terepgyakorlat megvalósulására a szakkollégiumi tehetséggondozás során.

KULCSSZAVAK: tehetséggondozás, szakkollégium, terepi gyakorlat, környezeti nevelés

BEVEZETÉS

A tehetséggondozás kérdésköre az oktatási módszerek átalakulásával párhuzamosan egyre nagyobb figyelmet kap, különösen a felsőoktatási szférában, ahol a hallgatók szakmai és személyes kibontakozása egyszerre válik céllá és eszközzé. A tanulmány célja, hogy példát adjon a hazai tehetséggondozási gyakorlatok főbb jellemzőire, különös tekintettel az iskolán és tanóráon kívüli programok jelentőségére a műszaki felsőoktatásban.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A pedagógus szerepe alapvetően átalakulóban van: a klasszikus tudásátadó szerepből egyre inkább facilitátorrá, mentorrá válik. A tehetséggondozás szempontjából ez különösen fontos, hiszen a pedagógus empátikus, támogató és reflektív attitűdje elengedhetetlen a tehetség felismeréséhez és kibontakoztatásához (Bíró és Csörsz né Tar, 2015). A felsőoktatásban ez a szemléletváltás egyre több egyetem gyakorlatában is megjelenik, célzottan támogatva a hallgatói tehetségeket, egyúttal biztosítva a gyakorlatorientált tapasztalatszerzést is. A TDK, a mentorálás és szakkollégiumi tevékenységek kiemelt szerepet kapnak (Bodnár, 2012; Lángné Lázi, Borsa és Szilágyi, 2012; Szilágyi et al., 2024). A TDK nemcsak kutatási terep, hanem egyfajta önismereti és kapcsolati tér is (Takácsné György, Koloszárs és Wimmer, 2021), egy olyan tehetséggondozási rendszer mely képes a fejlődésre (Bodnár és Mező, 2024). A szakkollégiumok a felsőoktatásban olyan mikroközösségeket alkotnak, ahol a hallgatók aktív szerepet vállalnak a tudományos életben, miközben foglalkozhatnak közéleti és társadalmi kérdésekkel is (Bognár és Bodnár, 2008; Koltói, 2012).

A tanórán kívüli tehetséggondozás – például versenyek, szakkörök és táborok – az iskolai kereteket meghaladó lehetőségeket biztosítanak. Ezek a programok fejlesztik a tanulók kreativitását, önállóságát és társas készségeit (Páskuné Kiss, 2014). Az élményalapú tanulási formák pedig új lehetőségeket kínálnak, amelyek rugalmasságuk révén nyitnak a tehetségek kibontakoztatására (Forray, 2016).

Az interdiszciplináris szemlélet a tehetséggondozás elengedhetetlen eleme a felsőoktatásban, a különböző tudományterületek közötti átjárás elősegíti a kreatív problémamegoldást és a komplex gondolkodást (Bognár, 2008). A felsőoktatásban alkalmazott tehetséggondozás a tudományos és a gyakorlati tudás integrálására törekszik (Sándor-Kovács et al., 2023). Az integrált tehetséggondozási modell különösen fontos azokban az intézményekben, amelyek egyszerre kívánják összehangolni az oktatási, kutatási és közösségi célokat. Egy ilyen modell az egyéni kiválóság támogatása mellett az intézményi szintű innovációkat is előmozdítja (Sipos, 2012; MATEHETSZ, 2020).

A tehetséggondozás komplex rendszere – különösen a felsőoktatásban – túlmutat az oktatástechnikai fejlesztéseken: társadalmi, pedagógiai és egyéni szinteken egyszerre jelenik meg. A siker kulcsa az integrált gondolkodás, a támogató közeg és a rugalmas, hallgatóközpontú szemlélet, amely lehetővé teszi, hogy a tehetségek ne csupán felismerésre kerüljenek, hanem valóságosan kibontakozhassanak.

2. TEHETSÉGGONDOZÁS ASPEKTUSAI A REJTŐ KARON

Az Integrált Tudományok Szakkollégiuma (ITSz) az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyűipari és Környezetmérnöki Karon egy olyan hallgatói szerveződés, amely hidat képez a tudományos és a közösségi élet között, és lehetőséget biztosít a szakmai fejlődés, kulturális nyitottság és tapasztalati tanulás szinergikus megvalósulására.

2.1 Az Integrált Tudományok Szakkollégiuma, mint tehetséggondozó közösség

Az ITSz 2017-ben alakult azzal a céllal, hogy fórumot biztosítson a műszaki, környezettudományi és alkalmazott művészeti területek iránt érdeklődő hallgatók számára. A

szakkollégium sokszínű közösségét főként könnyűipari-, környezet-, valamint ipari termék- és formatervező mérnök hallgatók alkotják, de nyitott más szakterületek képviselői előtt is.

A szakkollégium célja, hogy a hallgatók elmélyíthessék szakmai ismereteiket, fejlesszék kreativitásukat, valamint érzékenyebbé váljanak a társadalmi és művészeti kérdések iránt. E törekvés megvalósítását különféle tanórán kívüli programok segítik: szakmai kurzusok, szakmai/kulturális előadások és vitaestek, terepgyakorlatok, műhelymunkák.

2.2 Terepgyakorlatok, mint a tapasztalati tanulás eszközei

A környezetmérnök alapképzés során az Óbudai Egyetem hallgatói egynapos terepi gyakorlatokon több tantárgy keretén belül részt vesznek (Földtudományi ismeretek, Természet- és Tájvédelem, Környezet-és természetvédelmi terepi gyakorlat, Környezeti elemek védelme I.-II (Vízminőségvédelem, talajvédelem), ahol a cél az adott tantárgy elméleti tudás anyagának gyakorlati tapasztalatokkal történő kiegészítése. A terepgyakorlatok kiváló eszközei a szemléletformálásnak, mely a környezeti nevelésen keresztül valósul meg, lehetőséget adva az egyéni és csoportmunkára is.

2009 óta a Környezetmérnöki és Természetudományi Intézet rendszeresen szervez külső helyszínre több napos terepgyakorlatot, melyben 2018 óta az ITSz aktív szerepet vállal.

Ezen gyakorlatok előnye, hogy nem egy, hanem több terepi vizsgálat elvégzésére adnak lehetőséget komplex módon ötvözve a különböző területeken megszerzett elméleti tudás gyakorlati alkalmazását, a holisztikus megközelítést erősítve. A vizsgálatok nem igényelnek bonyolult műszerezettséget, eljárásokat ugyanakkor egy tájrészlet állapotáról megbízható értékelést adnak.

A terepgyakorlatok célcsoportja elsősorban másod- és harmadéves környezetmérnök hallgatók, akik rendelkeznek már előképzettséggel a vizsgálatok, feladatok elvégzéséhez. Kitűnő helyszínei a terepgyakorlatoknak a nemzeti parkok (Aggteleki Nemzeti Park – 2009, 2011, 2018, 2022, Duna-Ípoly Nemzeti Park 2019, Balaton-felvidéki Nemzeti Park 2024, tervezett: Fertő-Hansági Nemzeti Park - 2025), mely lehetőséget biztosít védett, fokozottan védett és veszélyeztetett növény-, állatfajok, valamint élettelen (különleges földfelszíni formák, víztani, kulturális) értékek vizsgálatára és tanulmányozására. Továbbá a védett területek határain túl olyan üzemlátogatásokra is, melyek a mérnöki munka megértését (hulladékkezelés, hulladékártalmatlanítás, környezeti kármentesítés, laboratóriumi tevékenység) segítik.

A terepgyakorlat a következő feladattípusok elvégzésére ad lehetőséget:

- felszín alatti (1-2. ábra) és felszíni karsztos formakincs megfigyelése: függő és állócseppkő formáció, cseppkőoszlopok, zászló cseppkövek, borsoköves formációk, karrok.



1-2. ábra: Terepgyakorlat – Baradla-barlang karsztos formakincse (2018)

- források és kisvízfolyások vízminőség vizsgálata (3. ábra): a feladat vízmintavétel több ponton, hidrológiai, kémiai és fizikai, valamint biológiai paraméterek meghatározása. A helyszínen közvetlenül: pH, fajlagos vezetőképesség, hőmérséklet mérése történik; míg a „terepi laborban” műszeres mérések (NO_3 , PO_4 , kalcium, magnézium, p-lúgosság és m-lúgosság) (4. ábra).



3. ábra: Terepgyakorlat – Bánk vízmintavétel (2019)



4. ábra: Terepgyakorlat – Aggtelek vízminta elemzés (2022)

- cönológiai felmérés (5. ábra): a feladat kvadrátokban a fásszárú vegetáció vagy a gyepszint növényeinek felmérése: fajlista készítése, ezen túl flóraelem, életforma, cönotípus, ökológiai jelzőszámok (T-W-R-N-Z érték) és a természetvédelmi érték meghatározása a kiválasztott vizsgálati területen.



5. ábra: Terepgyakorlat – Cönológiai felmérés Aggtelek határában (2018)

A terepi tapasztalatok révén a hallgatók elméleti ismereteik gyakorlati megerősítést nyernek, ami hozzájárult szakmai kompetenciáik elmélyítéséhez, továbbá lehetőséget biztosít TDK, szakdolgozat/diplomamunka témák megtalálásához. A terepgyakorlat multidiszciplináris megközelítést biztosít a környezetmérnöki tudományterületek mellett hangsúlyosan megjelennek a földtani, biológiai és kémiai ismeretek alkalmazása is.

2.3. Közösségépítés és személyes fejlődés

A terepgyakorlatok mellett a kulturális programok (pl. kiállítás és színházlátogatás) nemcsak szakmai, hanem közösségi és személyes fejlődést is elősegítenek. A csoportos utazás, a közös szállás, az esti beszélgetések és reflexiók erősítik a hallgatók közötti kapcsolatokat, növelik az együttműködési készséget, valamint támogatják az önálló véleményformálást.

A szakkollégium keretei között megvalósuló közös élmények, mint a természetjárás, a színházlátogatás vagy a laboratóriumi kísérletezés, elősegítik a bizalom, a felelősség és a tudományos kíváncsiság fejlődését. A résztvevők nemcsak szakemberekké, hanem tudatos, kulturálisan érzékeny, kritikus gondolkodású értelmiségiekké is válnak.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Integrált Tudományok Szakkollégiuma tevékenysége során ötvözi a szakmai tudás elmélyítését szolgáló programokat a személyiségfejlesztés és közösségformálás eszközeivel. A tanteremben megvalósuló, de tanórán kívüli szakmai kurzusok, egy és több napos terepgyakorlatok, továbbá a kulturális programok révén a hallgatók új ismeretekkel gazdagodnak, melyek alapját képezhetik későbbi tudományos munkáiknak (TDK, szakdolgozat/diplomamunka, publikáció). Mindemellett erősödik bennük az együttműködés (csoportmunka), a felelősségérzet és a nyitottság is. E tevékenységek hosszú távon hozzájárulnak ahhoz, hogy a jövő mérnökei és szakemberei ne csupán technikai tudással, hanem társadalmi érzékenységgel és szociális kompetenciákkal is felvértezve lépjenek a munka világába.

IRODALOMJEGYZÉK

Bíró, G., Csörsz né Tar, E., Tóth, T., Páskuné Kiss, J., Kovácsné Szeppelfeld, E., Jobbágy, L., Szabó Istvánné (2015): *Pedagógusszerepek a tehetséggondozásban - Gyakorlati megközelítések*, Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége (MATEHETSZ), Budapest.

Bodnár, G. (szerk.) (2012): *Tehetségkompetenciák mérése és tehetséggondozás a Nyugat-magyarországi Egyetemen*, Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó, <http://publicatio.uni-sopron.hu/2492/1/bodnar-gabriella-tehetsegkompetenciak-merese-es-tehetseggondozas-nymE-sopron-2012.pdf>

Lángné Lázi, M., Borsa, J., Szilágyi, B. (2012). *Tehetséggondozás a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen*. In: X. Pedagógiai Értékelési Konferencia. SZTE Egyetemi Kiadványok, Szeged, p.137.

Szilágyi, B., Cziráki, Sz., Szabó, I., Weiszbürg, T. (2024): „A TDK örök!” – a felsőoktatás egyik legrégebbi tehetséggondozó műhelyének 2013-2023 közötti időszakáról, In: Bodnár, G., Mező, F. (szerk.), *Tehetséggondozás a felsőoktatásban Tanulmánykötet*, Magyar Tehetséggondozó Társaság, Debrecen, p.167-180.

Takácsné György, K., Koloszá, L., Wimmer, Á. (2021): *Tehetséggondozás a tudományos diákköri mozgalom keretében – hallgatói vélemények a közgazdaságtudományi szekción.* Magyar Tudomány, p.527-540.

Bodnár G, Mező F. (szerk.) (2024): *Tehetséggondozás a felsőoktatásban Tanulmánykötet*, Magyar Tehetséggondozó Társaság, Debrecen.

- Koltói, L. (2012): *Tehetséggondozás a felsőoktatásban*, Felsőoktatási Műhely, 6 (4) p.15-26.
- Páskuné Kiss, J. (2014): *Tanórán kívüli iskolai és iskolán kívüli programok a tehetséggondozásban*, Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége.
- Forray R., K. (2016): *Tehetséggondozás a felsőoktatásban*. EDUCATIO 26 (3): p.311-317.
- Bognár, G., (2008): *Tehetségek felismerése és tehetséggondozás a felsőoktatásban*, BME Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Alkalmazott Pedagógia és Pszichológia Intézet Műszaki Pedagógia Tanszék, Diplomamunka, Budapest.
- Sándor-Kovács, D., Kovács, M., Vargáné Orgován, V. (2023): *A szakértelemtől a kiválóságig – tehetségstratégia a felsőoktatásban*. In: Bodnár, G., Mező, F. (szerk.), *Tehetséggondozás a felsőoktatásban Tanulmánykötet*, Magyar Tehetséggondozó Társaság, Debrecen, p.143-160.
- Sipos, N. (2012): *Integrált tehetséggondozás a felsőoktatásban*. In: INTERDISZCIPLINÁRIS DOKTORANDUSZ KONFERENCIA, Pécsi Tudományegyetem Doktorandusz Önkormányzat, p.423-433.
- MATEHETSZ (2020): *A Tehetség Kézikönyve*, MATEHETSZ, <https://tehetseg.hu/konyv/tehetseg-kezikonyve>

KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG: ESG-FELELŐSSÉGVÁLLALÁS MEGALAPOZÁSA A FELSŐOKTATÁSBAN

RÁCZ-SZABADOS DÓRA

Farkasréti Általános Iskola, dora.rszabados@gmail.com

ABSZTRAKT

A fenntarthatóság napjainkban már nem csupán elvárás, hanem rendszerszintű gondolkodásmódot kívánó megközelítés. Az ESG (Environmental, Social, Governance) elvek nemcsak vállalati felelősséget, hanem oktatási paradigmaváltást is igényelnek. A körforgásos gazdaság kiválóan alkalmazható az ESG-szemlélet bevezetéséhez a felsőoktatásban. Elemzésem jogszabályi háttérrel, elméleti keretekkel és szemléletformáló pedagógiai ajánlásokkal támasztja alá az integrált megközelítés jelentőségét. Az oktatás szerepe így nem csupán ismeretátadó, hanem aktív szemléletformáló tényezőként értelmezhető a fenntartható jövő érdekében. A publikáció áttekinti az egyetemi együttműködések, kereslet alapú képzést segítő, gyakorlati oktatás szerepét az ESG-re való felkészítésben. Célunk egy olyan szemlélet elmélyítése, amely kézenfogva jár az az ESG-vel, amely egy szabályozó eszköz, a fenntarthatóság, a körforgásos gazdaság megvalósítása felé vezető úton.

KULCSSZAVAK: körforgásos gazdaság, fenntarthatóság, ESG-szemlélet, felsőoktatás

BEVEZETŐ

Földünkön jelenleg olyan súlyos környezeti, társadalmi és gazdasági problémákkal kell szembe néznünk, melyek – részben előre láthatóak voltak (éghajlatváltozás), másrészt felkészületlenül érték az emberiséget (járvány, háború Európában), a gazdaságot. A problémákat fokozza, hogy ezek időben is egymáshoz közel jelentkeztek és a megoldásukra, a sérülékenységek csökkentésére gyorsabb, hatékonyabb modellek alkalmazása szükséges, elkerülendő a nagyobb katasztrófákat. Be kell látni, hogy az eddigi, hagyományos megoldási modellek felülvizsgálata, a változásokhoz való gyorsabb alkalmazkodás (reziliencia) szükségsszerűvé vált. A korábban lehetőségnek tűnő körforgásos gazdasági modell alkalmazása ma már követelménnyé lépett elő. Tanítóként alkalmam nyílt arra, hogy az egyik legfogékonyabb korosztály érdeklődését keltsem fel Földünk jelenlegi – romló – állapotára és ezért olyan környezettudatos szemléletben nevelhessem őket, ami további felelős létezésük, életük részét kell, hogy képezze – bármilyen területen is élnek, dolgoznak majd. Az ismeretek terjesztésének és a tudatosság kialakításának nemcsak minden réteget, de minden korosztályt is érintenie kell, hogy a tanultakat magasabb szinten is, vállalkozóként, vagy döntéshozóként megvalósíthassák. A megfelelő szemléletű és tartalmú felsőfokú oktatással a jelen generáció még többet tehet saját jövőjéért - a fenntarthatóságért. Ez ma már nemcsak lehetőség, hanem jogszabályi kötelezettség is. Valamennyi gazdasági ágazat innovatív, és alkalmas a körforgásos gazdasági modell bevezetésére, megfelelő jogszabályi, pénzügyi, szabályozási keretek között. A körforgásos

gazdaság jelentőségének, üzleti modelljének ilyen szemléletű egyetemi oktatása kulcsszerepet játszik a gazdasági társaságok, intézmények ESG-megfeleltetésének előkészítésében, mivel hozzájárul a fenntarthatósági szempontú vállalati gyakorlatok átalakításához.

1. „KÖRFORGÁSBAN GONDOLKODNI” SZEMLÉLETFORMÁLÁS ÉS TUDÁSÉPÍTÉS

A jövő döntéshozóit, a munkaerőpiacra kikerülő fiatal felnőtteket már most érdemes felkészíteni arra, hogy fenntartható és etikus módon gondolkodjanak a gazdasági és üzleti folyamatokról. A körforgásos gazdaság működésének oktatása és az ezzel járó szemléletformálás/-váltás segít megérteni, miért fontos az ESG, és hogyan válik lehetőséggé, versenyelőnyre egy cég számára. A fenntarthatóságra való törekvést, azaz a felelős létezésre, alkotásra való törekvést természetessé kell tenni, hogy ne adminisztratív teherként éljék meg a vállalatok, vállalkozók és leendő munkavállalók, hanem az értékteremtés, jövőformálás egyik eszközeként.

A körforgásos gazdasági modell egy olyan eszköz, amely kézzel fogható példákon keresztül segít megérteni az ESG mögötti logikát.

1.1 ESG értelmezése és jelentősége

Az ESG nem csupán egy új szabályozási követelmény, hanem egy mélyebb vállalati szemléletváltás alapköve.

1.1.1 Mi az ESG?

Az ESG a környezeti (Environmental), társadalmi (Social) és vállalatirányítási (Governance) szempontok szerint történő működést és értékelést jelent. (Vancsura,2024) Az ESG-alapú gondolkodás célja, hogy a vállalatok ne csak pénzügyi mutatók alapján mérjék teljesítményüket, hanem a fenntarthatóság és etikus működés dimenzióiban is. Az ESG egyre fontosabb szempont a befektetők, fogyasztók és partnerek számára.



1.ábra: Az ESG alappillérei (Vancsura, Bareith, 2024)

1.1.2 Az ESG mint szemléletmód – nem csak megfelelés

Az ESG-szemlélet nem kizárólag jogszabályi megfelelést jelent. A vállalatok, szervezetek és jövőbeli szakemberek számára azt az etikai és stratégiai keretrendszert nyújtja, amely alapján hosszú távon is értékálló és társadalmilag elfogadott működés valósulhat meg.

1.1.3 ESG jelentése és főbb szempontjai

Az ESG jelentés egy olyan dokumentum, amely egy vállalat nem pénzügyi teljesítményét mutatja be az Environmental (környezetvédelmi), Social (társadalmi) és Governance (vállalatirányítási) szempontok alapján. Az ESG jelentés tartalmazza az üvegházhatású gázkibocsátást, energia- és vízfelhasználást, hulladékgazdálkodást, biodiverzitást, egészségügyet, sokszínűséget, emberi jogokat, adatvédelmet és üzleti etikát. Ezek a jelentések ösztönzik a vállalatokat a fenntarthatósági célok kitűzésére, az ESG teljesítményük mérésére, fenntarthatósági kockázatok kezelésére és értékteremtésre a környezet és az érdekelt felek számára. (Kavosz, 2023)

1.1.4 Az ESG jogszabályi kerete

Az ESG-elvek érvényesítését az Európai Unió több, egymással összhangban álló jogszabályi keretrendszerrel támogatja. A legfontosabb ezek közül a CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), amely az átlátható és egységes fenntarthatósági jelentéstételt írja elő a vállalatok számára. A rendelet 2023-ban lépett hatályba, de fokozatos bevezetés mellett 2024 és 2028 között egyre több vállalatot érint – közvetve a KKV-kat is, különösen az értékláncok mentén. A CSRD-hez kapcsolódó ESRS (European Sustainability Reporting Standards) határozza meg a jelentéstétel szakmai és tartalmi követelményeit.

A szabályozási keret része a Taxonómia-rendelet (EU 2020/852), amely pontosítja, hogy milyen gazdasági tevékenységek tekinthetők fenntarthatónak, valamint a SFDR (Sustainable Finance Disclosure Regulation), amely elsősorban a pénzügyi szektor ESG-kötelezettségeit szabályozza.

A 2024-ben elfogadott ún. “Omnibus” módosítás célja a keretrendszer “enyhítése”, azaz a kisebb vállalatokra háruló adminisztratív terhek csökkentése, miközben továbbra is biztosítja az átláthatóságot és a fokozatos felkészülést az ESG-követelmények jövőbeli teljesítésére.

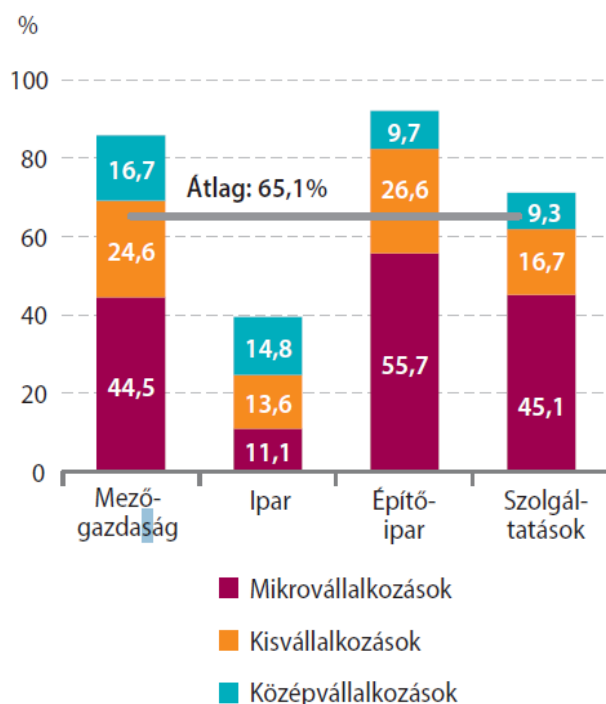
Az ESG (Environmental, Social, Governance) keretrendszerének szabályozása az Európai Unióban az elmúlt években jelentősen megerősödött, főként a fenntarthatósági kockázatok transzparens kezelése és a zöld átállás finanszírozása érdekében. A szabályozás célja, hogy a vállalatok ne csak pénzügyi, hanem környezeti és társadalmi teljesítményükről is hitelesen beszámoljanak, és ezáltal felelős befektetői döntések születhessenek. Ehhez természetesen ki kell alakítani a megfelelő adatgyűjtési, értékelési rendszert, amely beépül a korszerű vállalatirányítási rendszerbe (SAP ESG modul).

2. KKV-K SZEREPE A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁGBAN

Bár az ESG-irányelvek, különösen a CSRD, elsődlegesen a nagyvállalatokra vonatkoznak, a kis- és középvállalkozások (KKV-k), amelyek jellemzően beszállítók, alvállalkozók közvetetten mégis jelentős mértékben érintettek. Ennek oka, hogy az Európai Unió gazdasági tevékenységeinek több mint 99%-át a KKV-k végzik, így elengedhetetlen szereplői a nagyvállalatok értékláncainak. Kiemelkedő szerepet játszanak a gazdaságban, különösen az

innovációk, a munkahelyteremtés és a gazdasági növekedés terén. A KKV-k serkentik a vállalkozói szellemet és az innovációt és főleg rugalmasabbak ezáltal hozzájárulnak a versenyképesség növeléséhez és a gazdasági stabilitáshoz. Mivel a nagyvállalatok számára kötelező az ESG-kritériumok mentén történő beszállítói megfelelés vizsgálata, a KKV-k is egyre inkább rákényszerülnek az átláthatóságra, adatszolgáltatásra és a fenntarthatósági szempontok beépítésére működésükbe. (MKIK, 2023)

A kis-és középvállalkozások jelentős szerepet töltenek be a magyar gazdaságban. A KKV-k kisebb méretükből adódóan lehetővé teszik a változásokhoz való rugalmasabb alkalmazkodást és a szükséges változások kivitelezését. A vállalkozások innovatív üzleti szerkezetük kialakításával képesek befolyásolni a gazdaság energia- és anyagfelhasználását. A 2014 júliusában elfogadott Zöld cselekvési terv (Green Action Plan) célja, hogy a kutatás és az innováció segítségével fokozódjon a KKV-k környezetbarátabbá tétele, a jobb versenyképesség, és a fenntarthatóság érdekében. Így könnyebbé válhat számukra a finanszírozáshoz való hozzáférés. (Európa Bizottság, 2014)



2. ábra: A KKV-k főtevékenység szerinti részesedése a foglalkoztatottak számából (KSH, 2020)

2.1 Miért jelent piaci előnyt a körforgásos gazdasági modell alkalmazása a kkv-k számára?

A körforgásos gazdaság nem csupán környezetvédelmi célkitűzés, hanem üzleti stratégia is. A KKV-k számára ez versenyelőnyt, költséghatékonyság, vevői bizalmat és jövőbiztos működést jelent- miközben megfelelnek az egyre szigorodó ESG- és fenntarthatósági elvárásoknak.

Főbb indokok:

- Alacsonyabb anyagköltségek és garancia-kockázatok
- Használt termékek értékesítésének vagy bérbeadásának képessége
- Új piacok és értékláncok
- Innovatív termékdesign, magasabb hozzáadott értékű termékek
- Versenyképes működés

- Magasabb márkaérték és reputáció
- Fenntarthatóbb működés
- Stratégiai kockázatok csökkentése
- Az ingadozó nyersanyagáraknak való kitettség csökkentése
- Hatékonyabb operatív működés

3. KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG ÉS AZ ESG KAPCSOLÓDÁSI PONTJAI

A körforgásos gazdaság (circular economy) és az ESG (Environmental, Social, Governance) szemlélet egymást támogató, egymásra épülő rendszerek. A körforgásos gazdaság alapvető célja, hogy minimalizálja a hulladékképződést és maximalizálja az erőforrások élettartamát, így csökkentve a környezeti terhelést, miközben gazdasági versenyképességet is biztosít. Az ESG-megfelelés – különösen az E (Environmental) pillér – szintén a fenntarthatósági teljesítmény mérésére és átláthatóságára épül, így a körforgásos gondolkodás gyakorlatba ültetése közvetlenül erősíti a vállalatok ESG-teljesítményét. (Pálvölgyi, Csutora, 2020)

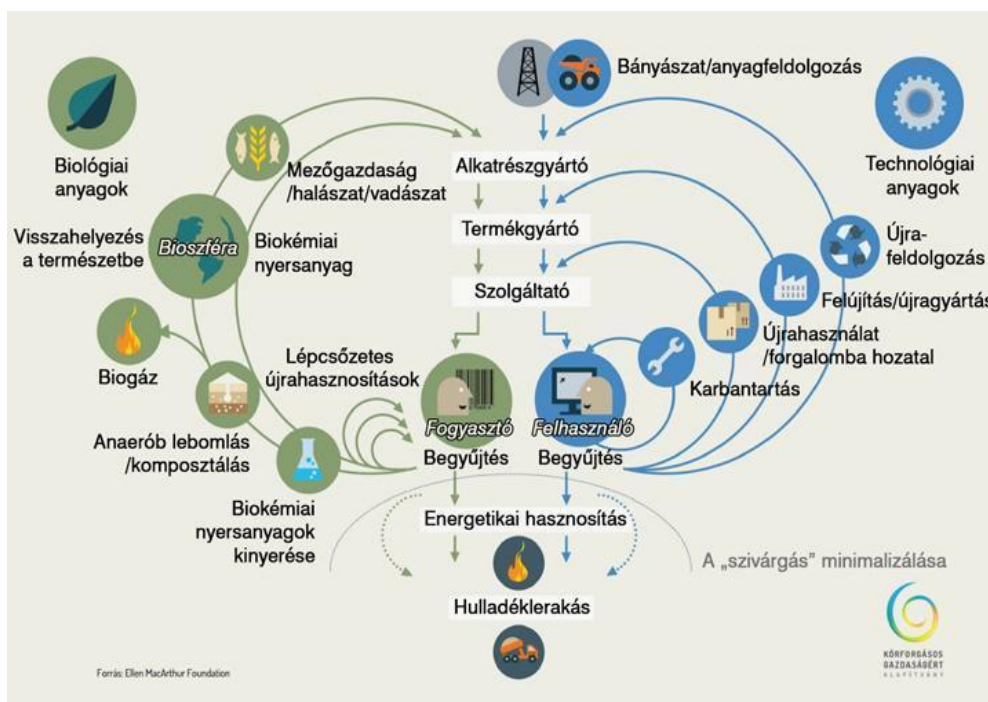
3.1 A körforgásos gazdaság alapelvei

Az erőforrás-hatékonyság javításának legfontosabb eszközrendszere a körforgásos gazdaság, melyben minden anyag zárt ciklusban kering, tehát a megvalósítás során minden anyagra újrahasznosítható nyersanyagként tekintünk, és ideális esetben új nyersanyagok – akár megújuló, akár nem – csak akkor kerülnek felhasználásra, ha másodlagos nyersanyagok nem állnak rendelkezésre. A CE (Circular Economy – körforgásos gazdaság) célja, hogy megszakítsa a lineáris „vegyél-használj-dobd el” modellt, és helyette olyan modellt építsen, amelyben az anyagok és termékek minél tovább körforgásban maradnak, így a hulladék forrássá válik, és a körforgásos gazdasági tevékenység megújuló erőforrásokon alapszik. (Kerekes, Csutora, 2020) A körforgásos koncepció nem az eszközök birtoklására, hanem azok - hálózatos - használatára fókuszál. A termékek és szolgáltatásoknak nem fogyasztói, hanem felhasználói lesznek. A vállalkozások előnyben részesítik ezáltal a termékciklusok elnyújtását és akár életcikluson át tartó garanciát vállalva értük.

Az Ellen MacArthur Alapítvány (2015) négy fő alapmechanizmust határozott meg, amelyek a körforgásos gazdasági rendszerek felépítéséhez vagy átalakításához szükségesek: (Ellen MacArthur Foundation, 2013)

1. Körforgásos terméktervezés és termelés alkalmazása (zéró hulladék az életciklus végén)
2. Új innovatív üzleti modellek bevezetése (üzleti modell innováció)
3. Visszafordítható ciklusok és kaszkádok kialakítása (anyag- és energia-körforgás)
4. Szektorokon átnyúló együttműködés erősítése (erős partneri és fogyasztói együttműködés a cirkuláris értékláncban)

A körforgásos gazdasági modell bevezetése remélhetőleg rendszerszintű változásokat okozhat az üzleti folyamatokban, csökkentve a hulladékmennyiséget, valamint a természeti erőforrások igénybevétele.



3. ábra: Pillangódiagram – Körforgásos gazdaság (Ellen MacArthur Foundation, 2013)

A körforgásos gazdaságot bemutató ún. pillangó ábra a bölcsőtől bölcsőig elv alapján a kép bal oldalán a biológiai, jobb oldalán a technológiai ciklusok láthatók. A körök nagysága mutatja, hogy egy termék előállításához mekkora energia- és anyagfelhasználás szükséges. A körforgásos gazdasági modellhez illeszkedő vállalati működés számos ESG-mutatóban pozitív hatással jár: csökken a szén-dioxid-kibocsátás, javul az anyaghasználati hatékonyság, növekszik a felelős beszerzési arány, és erősödnek a fenntarthatósági kockázatokkal szembeni vállalati válaszreakciók. A körforgásos elvek alapján működő vállalkozások gyakran fenntartható üzleti innovációt is megvalósítanak – legyen szó termékélettartam-meghosszabbításról, újrahasználati rendszerek bevezetéséről vagy zárt anyagkörforgás kiépítéséről –, amelyek mind ESG-szempontról értékes és auditálható eredmények. Az ESG-keretrendszer bevezetésével az EU célja nem csupán a tőkepiacok „zöldítése”, hanem a gazdasági szereplők átfogó viselkedésváltozásának ösztönzése. A körforgásos gazdaság az egyik legkonkrétabb operatív megközelítés, amelyen keresztül a vállalatok a környezeti fenntarthatóságot (E), a társadalmi felelősséget (S) és az átlátható működést (G) is érdemben képesek integrálni működésükbe.

A körforgásos gazdaság tehát nemcsak környezetvédelmi célkitűzés, hanem stratégiai ESG-kompetencia. A felsőoktatásban megjelenő körforgásos szemlélet formálja a jövő gazdasági és mérnöki döntéshozóit, és megalapozza azt a komplex gondolkodást, innováció-igényt, amely szükséges az ESG-megfelelés hosszú távú beépüléséhez – különösen a kkv-k esetében, ahol az erőforrások szűkebbek, de az ESG-követelményekkel való kapcsolat közvetett módon is egyre erősebb és ösztönzőbb.

4. SZEMLELETFORMÁLÁS AZ OKTATÁSBAN: ALAPOZÁS AZ ESG-MEGFELELÉSHEZ

A fenntarthatóság nem csupán tudásanyag, hanem gondolkodásmód kérdése is. Az ESG-megfelelés sikeressége hosszú távon azon múlik, hogy a jövő szakemberei milyen értékek és

attitűdök mentén hozzák meg döntéseiket, gondolkodnak innovatívan. Ennek alapjai már az általános iskolákban (évente Fenntarthatósági Témahét), középiskolában (már érettségi tantárgy lehet a fenntarthatóság) valamint a felsőoktatásban, felnőttoktatásban is megjelenik. A szemléletformálás tehát nem járulékos elem, hanem tudatosan beépített kulcstényező az ESG-elvű vállalati működés elterjedésében.

4.1 A szemléletformálás értelmezése a fenntarthatóság kontextusában

A szemléletformálás az oktatásban nem egyszerűen az ismeretközlés bővítését jelenti, hanem: viszonyulások, attitűdök és értékrendek alakítását, kritikai és innovatív gondolkodás fejlesztését, a hallgatók ösztönzését arra, hogy a gazdasági, környezeti és társadalmi tényezőket integráltan értelmezzék és használják a gyakorlatban.

Ez különösen igaz az ESG témakörére, amely nem diszciplináris, hanem rendszerszemléletet kíván, s így jól beilleszthető interdiszciplináris kurzusokba, projektmunkákba, esettanulmány-elemzésekbe.

4.1.1 Miért a körforgásos gazdaságon keresztül?

A körforgásos gazdaság gyakorlati példákkal illusztrálja az ESG-elvek működését: érthető, mindennapi tapasztalatokból kiinduló, ösztönzi a kreatív gondolkodást és problémamegoldást, egyszerre kapcsolható össze a környezeti (E), társadalmi (S) és irányítási (G) aspektusokkal. Ezért ideális oktatási-nevelési eszköz az ESG-tudatosság kialakításához, különösen a nem gazdasági területeken tanuló hallgatók számára is.

4.2 Módszertani lehetőségek a felsőoktatásban

Az ESG-alapú szemléletformálás megvalósítható több szinten:

- kurzusokba építve (pl. környezeti menedzsment, felelős vállalatirányítás),
- projektalapú tanulással: hallgatói csoportok ESG-akciótervet készítenek egy vállalat számára,
- gyakorlati együttműködések révén, pl. gyakornoki programok
- interaktív műhelymunkákkal, esettanulmány-elemzésekkel, jó gyakorlatokkal (pl. IKEA, Decathlon, Hell Energy ESG-stratégiái),
- társadalmi érzékenyítő kampányok vagy hallgatói kutatások keretében.

4.2.1 Tantervi javaslat felsőoktatási környezetre

1. táblázat: Oktatási javaslat – Körforgás és ESG (Saját szerkesztés)

Tananyag fejezetek	Időtartam	Fő témák	Módszer
I. Alapozás – ESG és körforgásos gazdaság összefüggései	1–1,5 óra	- ESG jelentése, 3 pillére (E, S, G) – példákkal. - Szabályozási környezet (EU, hazai jogszabályok) - Miért fontos az ESG a jövő munkavállalóinak, vállalkozóinak?	előadás + interaktív beszélgetés, kérdések

		- Bevezetés a körforgásos gazdaságba: Lineáris vs. körforgásos modell. - Az „újratervezés”, „újrahasználat”, „újrahasznosítás” háromszög. - Hogyan kapcsolódik mindez az ESG-hez?	
II. Gyakorlati példák – A körforgásos gazdaság, mint ESG-gyakorlat	1–2 óra	Példák - Egy vállalat, amely újrahasznosított anyagból gyárt (E). - Egy szövetkezeti modell, ahol a munkások tulajdonosok is (S). - Egy transzparens, nyomon követhető logisztikai lánc (G). Interaktív feladat: Kis csoportokban válasszanak egy ágazatot (pl. divat, élelmiszer, építőipar), és gondolják át, hogyan lehetne körforgásossá tenni – és ezzel ESG-kompatibilissé. Adatgyűjtés, értékelés, digitalizáció szempontjaival.	előadás + kooperatívcsoporthoz munka
III. Projekthalapú tanulás – „Körforgásos startup ötlet”	1–2 hét (tanórán kívül)	- Hallgatói csoportok ESG-alapú, körforgásos üzleti ötletet dolgoznak ki (pl. digitális eszköz újrahasználat, ételmentés, textilkörforgás). - A pitch során ki kell térniük: - Milyen környezeti előnyt hoz? - Hogyan kezel társadalmi kihívásokat (pl. munkahelyteremtés, inkluzivitás)? - Hogyan épül be a jó vállalatirányítás?	Projektmunka + csoportmunka + prezentáció készítése

IV. Reflexió és értékelés	1 óra	- Mit tanultak az ESG és a körforgásos gazdaság kapcsolatáról? - Mi volt számukra a legmeglepőbb újdonság? - Hogyan látják saját jövőbeli szerepüket e téren?	Prezentáció + projektmunka + vita + visszacsatolás, értékelés
---------------------------	-------	---	---

4.2.2 Az oktató szerepe: facilitátor, nem csak tudásközvetítő

Az oktató az ESG témában nemcsak információt, módszertant ad át, hanem: reflexiót vált ki, értékrendet közvetít, és olyan interaktív párbeszédet indít, ahol a hallgatók saját pozíciójukat, elképzeléseiket, ötleteiket is megfogalmazhatják a fenntarthatóság kérdéseiben. Ez különösen fontos, hiszen az ESG-megfelelés nemcsak adatokról, hanem hitelességről és felelős (előremutató) döntésekről szól.

5. A FENNTARTHATÓSÁG TANULHATÓ ÉS TANÍTHATÓ – MÁR MEGVALÓSULT PROGRAMOK

Az ESG-elvek és a körforgásos gazdaság nem csupán oktatáspolitikai célkitűzés, hanem több hazai felsőoktatási intézmény és szakmai szervezet gyakorlatában már konkrét, működő példák formájában is megjelennek.

5.1 ESG és körforgásos gazdaság a felsőoktatási képzésben

Több felsőoktatási intézményben már integrálták a fenntarthatóság témáját, több helyen külön intézeteket hoztak létre, szerepelnek a tantervekben, létrehoztak dedikált kurzusokat, szakirányokat vagy gyakorlati projekteket, kijelölték az ezért felelős szervezeti egységeket, személyeket, akik garantálják, hogy ezek révén az intézmény sikerrel tudja közvetíteni az oktatók és a hallgatók felé az ezzel kapcsolatos vállalati és társadalmi kihívásokat, felkészíteni őket ezekre. Az alábbiakban néhány olyan hazai felsőoktatási intézményt mutatok be, ahol az ESG-megfelelésre és a körforgásos gondolkodásra való felkészítés már rendszerszinten működik – nemcsak tantárgyi szinten, hanem oktatási filozófiában és partneri együttműködésekben is.

5.1.1 Budapesti Corvinus Egyetem

A Corvinus egyes mesterszakjai – különösen a Sustainability Management and Entrepreneurship MSc – már teljes egészében ESG- és fenntarthatósági elvekre épülnek. A képzés során a hallgatók stratégiai és vállalkozói szempontból vizsgálják az ESG-megfelelés lehetőségeit, és körforgásos üzleti modellek kidolgozásával foglalkoznak. (Corvinus Egyetem, 2024).

5.1.2 Pannon Egyetem – Nagykanizsa

Az egyetem angol nyelvű Circular Economy Management MA szak a körforgásos gazdaság menedzsmentjét helyezi középpontba. A hallgatók gyakorlati projektmunkákban is részt

vesznek, ahol fenntarthatósági kihívásokat oldanak meg vállalati partnerekkel. (Pannon Egyetem, 2023).

5.1.3 Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem (BGE – korábban: Budapesti Gazdasági Egyetem)

A BGE Sustainability Challenges and Business Solutions című intenzív kurzusa interaktív ESG-fókuszú esettanulmányokkal, vendégelőadókkal és valós üzleti kihívásokkal dolgozik. (BGE Fenntarthatósági Iroda, 2023).

5.1.4 Nemzeti Köszolgálati Egyetem (NKE)

Az egyetem Környezeti Fenntarthatósági Intézetének (KFI) küldetése a fiatal értelmiség, az egyetemi kutatók, a jelenlegi és a leendő köztisztviselők, közalkalmazotti kar új vitafórumának, kreatív műhelyének, projektközpontjának kialakítása. Feladata, hogy világnézetként és értékrendként közvetítse a fenntarthatósági fordulat és a természetközpontú gondolkodás sürgető szükségét.

5.1.5 Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

A Kar a környezetmérnöki, könnyűipari és ipari termék és formatervező alapképzés keretében 2024/25 tanév őszi félévétől indította a Körforgásos gazdaság és fenntarthatóság szabadon választható kurzusát, melynek fő célja a körforgásos gazdaságra való átálláshoz szükséges szemléletformálás. A félév során számos interaktív program segíti a cél elérését:

- Kidobás helyett közösségi javítás (Repair Café)
- A tárgyak újrahasználatának logisztikai kihívásai (Cseriti logisztikai központ)
- A használt tárgyak vásárlási élményének növelése (Cseriti Bolt&Leadó Pont)
- Mindent egy helyen: szemléletformálás és újrahasználat (FKF - Szemléletformáló és Újrahasználati Központ)
- A földnek visszaadni, a földtől visszakapni - avagy a közösségi komposztálása a jövő (HUMUSZ Szövetség)

A kurzus a REUSE Fenntarthatósági fesztivállal zárul, ami még közelebb hozza a környezettudatos, körforgásos gondolkodást a fiatalokhoz. Az egész napos programban a hallgatók részt vehetnek kerekasztal-beszélgetéseken, workshopokon, divatbemutaton, civil szervezetek bemutatkozó előadásain és megismerkedhetnek a fenntarthatóság neves hazai képviselőivel. (Óbudai Egyetem, 2025)

5.1 Támogató szervezetek

Ahhoz, hogy ez a szemlélet mélyen beágyazódjon a felsőoktatásba, a vállalati gyakorlatba és a szakpolitikai döntéshozatalba, szükség van olyan közvetítő szereplőkre, amelyek hidat képeznek az elmélet és a gyakorlat, az oktatás és a piaci igények között. E szereplők között kulcsszerepet játszanak azok a szervezetek, hálózatok és intézmények, amelyek oktatással, gyakorlonoki lehetőségekkel, tananyagfejlesztéssel és szemléletformáló rendezvényekkel segítik elő, hogy az ESG és a körforgásos gazdaság valóságos, érthető és alkalmazható tartalomként jelenjen meg. Ezek a szervezetek nemcsak a hallgatók felkészítését támogatják, hanem az oktatók és a vállalatok ESG-érzékenységét is fejlesztik.

A következőkben bemutatásra kerülnek azok a hazai és nemzetközi szervezetek, amelyek az ESG- és körforgásos gazdaság témáját célzottan oktatási és szemléletformálási eszközökkel erősítik – ezzel is elősegítve egy olyan generáció felnevelését, amely számára a fenntarthatóság és a felelős működés nem elvárás, hanem alapérték.

5.2.1 Hazai szereplők

- *KSZGYSZ – Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége* (www.kszgysz.hu)
Egyetemekkel közös ESG szemléletformáló rendezvényeket szervez (pl. METU, ELTE)
Oktatási anyagokat, szakértő előadókat, ESG szaktanácsadókat, workshopokat, vállalati esettanulmányokat biztosít az egyetemmel együttműködve.
- *Gyakornoki programot működtet Kék bolygó Klimavédelmi alapítvány* (www.kbka.org)
A Zöld Könyv és a Planet fenntarthatósági kiállítás megalkotója és támogatója.
- *MGFÜ - Magyar Gazdaságfejlesztési Ügynökség (ex-IFKA)*.
Projektek, oktatási programok és tananyagok fejlesztése - nemzetközi partnerekkel - fenntarthatóság témában
A kkv-k ESG-érzékenyítése oktatási anyagokon és műhelyeken keresztül
- *BCSDH* (www.bcsdh.hu)
A Magyarországi Üzleti Tanács a Fenntartható Fejlődésért (BCSDH) 150+ vállalat előremutató gondolkodású, első számú vezetőjének közössége, mely együtt dolgozik azon rendszerek átalakításának felgyorsításán, melyek klímasemleges, természet-pozitív és igazságosabb jövőhöz szükségesek.
- *Körforgásos Gazdaság Technológiai Platform* (<https://circularhungary.hu/>): célja a körforgásos gazdasági tevékenységeket folytató, valamint a körforgásos gazdaságra történő áttérésben érdekelt gazdasági, akadémiai, szakmai, civil és közigazgatási szereplők összekapcsolása és körforgásos kapcsolódásaik kialakítása, illetve megerősítése.
- *Budapesti Corvinus Egyetem Fenntarthatósági Központ*
Saját ESG és körforgásos gazdaság témájú tantárgyak
Diákkonferenciák, projektversenyek, vállalati együttműködések
- *Zöld Egyetem Hálózat (több hazai egyetem részvételével)*
Környezettudatosságot, ESG- és klímát célzó hallgatói aktivitások és programok
Felsőoktatás zöldítése – tananyag, kampusz, kutatás és közösség szintjén
Példák: Széchenyi István Egyetem, MATE, NKE, ELTE, Szegedi Tudományegyetem, Pannon Egyetem, Debreceni Egyetem, Metropolitan Egyetem, Miskolci Egyetem, Edutus Egyetem.
- *Magyar Egyetemek Fenntarthatósági Platformja*: a Pécsi Tudományegyetem kezdeményezésére¹⁴ hazai egyetem alapította a fenntarthatóság témakörében a jó gyakorlatok egymás közötti megosztása, rendszeres közös akciók szervezése, valamint szorosabb együttműködés kialakítása a fenntarthatósági célokat szolgáló fejlesztések céljával.

- *MTA Fenntartható Fejlődés Elnöki Bizottság (FFEKB)*
Szakmai háttér, kiadványok, kutatások az ESG és körforgásos gazdaság társadalmi és oktatási aspektusairól

5.2.2 Európai és nemzetközi szervezetek

- Ellen MacArthur Foundation
Globális oktatási programokat működtet (iskoláknak, egyetemeknek, vállalatoknak)
Circular Economy Learning Hub, tananyagok, videók, esettanulmányok
Egyetemek számára tantervi támogatás (pl. Design, Business, Engineering)
- European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP)
Oktatási és tudásmegosztási platform
Körforgásos oktatási jó gyakorlatok összegyűjtése és terjesztése
- OECD – Circular Economy in Education
Ajánlások az oktatáspolitikára számára, hogy a körforgásos gazdaság beépüljön a tantervekbe
Kutatási háttéranyagok ESG-re és körforgásos kompetenciákra
- UNESCO – Education for Sustainable Development (ESD)
Az ENSZ fenntarthatósági céljaihoz kapcsolódóan ESG- és körforgásos szemlélet bevezetése az oktatásba
Globális oktatási projektek és tanári képzések

5.3 KSZGY SZ szerepe a fenntarthatóság előmozdításában

Szeretném kiemelni a hazai környezetvédelmi ipar legjelentősebb taglétszámú civil szervezetét, a Környezetvédelmi Gyártók és Szolgáltatók Szövetségét, akik nagy hangsúlyt fektetnek a szakképző intézményekkel, felsőfokú oktatási intézményekkel való együttműködésre, hogy biztosítsák tagvállalataik munkaerő-utánpótlását és hogy használható, naprakész tudáshoz, gyakorlati lehetőségekhez juttassák a környezetipar iránt érdeklődő, elkötelezett hallgatókat. A Szövetség immár több mint három évtizede dolgozik azon, hogy a környezetvédelem területén működő vállalkozásokat támogassa, érdekeiket a legfelső szintekig képviselje. Tevékenysége szorosan kapcsolódik az ESG-szemlélet hazai megerősítéséhez, tulajdonképpen megelőzve azt és a körforgásos gazdaság elveinek gyakorlati alkalmazásához – különösen az oktatás és a szemléletformálás terén - évtizedek óta jelentős segítséget nyújt. (KSZGY SZ, 2021)

5.3.1 Oktatási, szemléletformáló és karrierfejlesztő tevékenység

A Szövetség kiemelt figyelmet fordít az ESG-tudás elmélyítésére az oktatásban, különösen a felsőoktatással való együttműködések révén. Ennek részei:

- Egyetemi partnerségek (pl. METU, ELTE, Pannon Egyetem, Miskolci Egyetem, Corvinus egyetem), ESG- és körforgásos témájú előadások, kurzusok;
- Tananyagfejlesztés és szakmai előadók biztosítása fenntarthatósági kurzusokra;
- Szemléletformáló események szervezése országszerte – például tematikus szakmai napok, interaktív ESG-workshopok (kormányhivatalok, kamarák, vállalkozások részére);
- Zöld gyakornoki programok, amelyek lehetőséget nyújtanak a hallgatóknak, hogy közvetlen tapasztalatot szerezzenek tagvállalataik zöldipari és ESG-tevékenységeiben;

- valamint a Zöld Állásportál (www.zoldallaspont.hu) működtetése, amely karrierhíd a fenntarthatóság iránt elkötelezett fiatalok, diákok, hallgatók és a munkáltatók között.

A Zöld Állásportál célja, hogy elősegítse a zöldiparban elhelyezkedni, tanulni vágyó diákok, vállalatok számára az összeköttetést, lerövidítse az álláskeresés időtartamát. E platformon az ágazatban működő cégek teszik közzé álláshirdetéseiket, oktatásaikat, gyakornoki, szakdolgozati témáikat, amelyekre várják a jelentkezőket. Az itt megjelenő cégek és magánszemélyek már feltételezik, hogy akik itt regisztrálnak, azok már értik és gyakorolni akarják a témában, az ágazatban szerzett ismeretet, tudást. (KSZGYSZ, n.d)

5.3.2 Személyes szakmai kapcsolat és betekintés

Szakmai kötődésem különösen erős a KSZGYSZ-hez: diplomamunkámat a szövetségénél készítettem, „Magyarország zöldipara a körforgásos gazdasághoz vezető úton” címmel. (Rác-Szabados, 2022) Külső szakmai mentorom, Bedő Károlyné, klímareferensként és a társadalmi kapcsolatok koordinátoraként segítette munkámat, értékes tudásával és támogató hozzáállásával. Emellett megtiszteltetés volt számomra, hogy a szövetség ügyvezető igazgatója, Hankó Gergely szakmai tapasztalatait, stratégiai szemléletét megosztotta velem, és külső bírálóként értékelte a diplomamunkát. Együttműködésük révén lehetőségem nyílt arra, hogy valódi, gyakorlati betekintést nyerjek a hazai zöldipar működésébe, valamint belássam, hogyan válik a körforgásos gazdaság nemzeti érdekből egyéni felelősséggé. Ez a tapasztalat elmélyítette elköteleződésem az ESG-alapú gondolkodás terjesztése és oktatása iránt.

5.3.3 A KSZGYSZ mint híd az oktatás, a gazdaság és a fenntarthatóság között

A KSZGYSZ példaértékű módon látja el többszintű közvetítő szerepét: összefogja a zöldipari szereplőket, támogatja az oktatást, és összekapcsolja a fenntarthatósági elveket, elméletet a vállalati gyakorlattal. Ehhez egy szakmai tudásbázist, zöld programkínálatot és így olyan élő, rugalmas tudás-értéklánc hálózatot működtet, amely hozzájárul ahhoz, hogy a jövő szakemberei – különösen a felsőoktatásból kilépő fiatalok – értően, kritikusan és cselekvően tudjanak részt venni a fenntarthatósági átmenetben.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány célja az volt, hogy ráirányítsa a figyelmet az ESG fontosságára, az ennek való megfeleléshez vezető útra, különösen a felsőoktatásban/felnőttoktatásban zajló szemléletformálás és a körforgásos gazdaság oktatásának lehetőségére és szerepére. A tanulmány amellet érvel, hogy az ESG nem csupán kötelezettség, hanem egy olyan keretgondolkodásmód, amely hosszú távon a fenntarthatóan működő társadalom és gazdaság alapja lehet. A körforgásos gazdaság szemlélete kiválóan alkalmazható pedagógiai kapuként az ESG-tudatosság kialakítására, hiszen konkrét és élményszerű példákön keresztül mutatja be a fenntarthatóság értékeit. A felsőoktatási intézmények ebben kulcsszerepet játszanak: nemcsak tudást közvetítenek, hanem felelős gondolkodásmódot is formálnak, valamint lehetőséget biztosítanak a kreativitásra, digitalizációra - mindazokra a készségekre, amelyekre a jövőben szükség lesz. A tanulmány bemutatja azokat a magyar egyetemeket, ahol már működnek ilyen programok, valamint azt a fontos szerepet, amit a különböző állami, nonprofit és civil szervezetek töltenek be az oktatás, a gazdasági szereplők és a hallgatók összekapcsolásában. A személyes tapasztalatokkal is alátámasztott elemzés rávilágít arra, hogy az ESG-megfelelés elérhető és támogatható – különösen akkor, ha már az oktatásban megalapozzuk az ehhez

szükséges szemléletet és eszköztárat. A jövő szakemberei már ma az iskolapadban ülnek – feladatunk, hogy olyan ismeretekkel és értékekkel vétezzük fel őket, amelyek kiegészülnek a gazdasági szereplők üzemi és üzleti gyakorlatával, hogy felelős, fenntartható működés valósulhasson meg. Tartsuk szem előtt, hogy a ma tanulói lesznek a holnap gazdasági döntéshozói és vállalati vezetői. Ha jól végezzük a dolgunkat, akkor egy élhető jövő alapjait fektetjük le.

IRODALOMJEGYZÉK

Vancsura László, Bareith Tibor (2024): *Az ESG-értékelés és a részvénytőrségi teljesítmény kapcsolata*, Vezetéstudomány évf. 2024. 6. Szám

Kavosz Zrt. (2023): *Fenntarthatósági útmutató kis- és középállalkozások számára*. [belső kiadvány]

Magyar Kereskedelmi és Iparkamara. (2023): *ESG a vállalkozások szemszögéből*.
<https://mkik.hu>

Európai Bizottság. (2014): *Green Action Plan for SMEs*. <https://ec.europa.eu>

Központi Statisztikai Hivatal (KSH). (2020): *A KKV-k főtevékenysége* <https://ksh.hu>

Pálvölgyi, T., & Csutora, M. (2020): *A körforgásos gazdaság hatása az ESG-megfelelésre*. Kézirat.

Kerekes, S., & Csutora, M. (2020): *Fenntartható fejlődés, fenntartható gazdaság*. Budapest: Typotex Kiadó.

Ellen MacArthur Foundation. (2013): *Towards the Circular Economy Vol. 1: Economic and business rationale for an accelerated transition*. <https://ellenmacarthurfoundation.org>

Corvinus Egyetem (2023): *Sustainability Management and Entrepreneurship MSc* <https://uni-corvinus.hu>

Pannon Egyetem (2023): *Fenntarthatósági Jelentés 2023*. <http://fenntarthatosag.uni-pannon.hu>

BGE Fenntarthatósági Iroda, (2023): *BGE Sustainability Challenges and Business Solutions* <http://uni-bge.hu>

Óbudai Egyetem (2025): Új kurzus a Karon, <https://kti.rkk.uni-obuda.hu/uj-szabadon-valaszthato-kurzus-a-rejto-karon/>, REUSE Fenntarthatósági Fesztivál, <https://kti.rkk.uni-obuda.hu/reuse-fenntarthatosagi-fesztival/> Fenntarthatósági Meet Up és Környezetmérnöki Szakmai Nap, <https://kti.rkk.uni-obuda.hu/fenntarthatosagi-meet-up-es-kornyeztmernoki-szakmai-nap/>,

Zöldgazdaság tanulmány (2021): *Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége (KSZGYSZ)*

KSZGYSZ. (n.d.). *Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége – Rólunk*. <https://kszgysz.hu/rolunk>

KSZGYSZ. (n.d.). *Zöld Állásportál – Fenntarthatósági és zöldipari állások*. <https://zoldallaspont.hu>

Rácz-Szabados, D. (2022): *Magyarország zöldipara a körforgásos gazdasághoz vezető úton* (Diplomamunka).

HALLGATÓI CSOPORTMUNKÁK FELTÉRKÉPEZÉSE: OKTATÁSI SZINTEK ÉS TAGOZATI KÜLÖNBSÉGEK EMPIRIKUS ELEMZÉSE

MÉSZÁROS ÁDÁM; CSISZÁRIK-KOCSIR ÁGNES

Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, meszaros.adam@uni-obuda.hu,
kocsir.agnes@kgk.uni-obuda.hu

ABSZTRAKT

A 21. század dinamikusan változó világa alapjaiban formálta át a munkahelyi és oktatási környezet által elvárt készségeket, különös tekintettel a csapatmunkára és a csapatjátékosságra. A digitális világ térnyerése háttérbe szorította a hagyományos készségek egy részét, és előtérbe helyezte azokat a soft skilleket, amelyek nélkülözhetetlenek a hatékony együttműködéshez. A soft skillek gyűjtőfogalma alatt leginkább a kommunikáció, a problémamegoldás, az alkalmazkodóképesség és az érzelmi intelligencia értendő, melyek mind kulcsfontosságúak a sikeres csapatmunkában. A munkáltatók egyre inkább felismerik, hogy a csapatjátékosi attitűd és a kooperációs készségek fejlesztése elengedhetetlen a szervezeti hatékonyság és versenyképesség szempontjából. Bár a soft skillek fejlesztése gyakran az egyén felelőssége marad, a szervezeti kultúra, a vezetési és kommunikációs stílus, valamint a társadalmi és kulturális háttér jelentős mértékben befolyásolja, hogy ezek a készségek miként jelennek meg és fejlődnek. A csapatmunka szempontjából kiemelt szerepet kap az érzelmi intelligencia, amely támogatja a csapattagokat a változásokhoz való alkalmazkodásban, a konfliktusok kezelésében és a közös célok elérésében, különösen agilis módszertanok alkalmazása során. Az oktatásban is egyre nagyobb hangsúlyt kap a csapatban végzett projektmunka, amely lehetőséget teremt a diákok számára, hogy a gyakorlatban sajátítsák el a csapatjátékossághoz szükséges soft skilleket. A tanulmányunk célja, hogy feltárja a csapatmunka háttérdimenzióit, melyek sok esetben rejtve maradnak. A tanulmány célja, hogy bemutassa, mennyire vannak kész a csapatos feladatokra a felsőoktatásban tanuló hallgatók az egyes képzési szintek és tagozat mentén. Különös figyelmet fordítunk arra, hogy feltárjuk a legmarkánsabb különbségeket és összefüggéseket a csapatmunka és a csapatjátékosság kapcsán, annak érdekében, hogy fejlesztési irányt tudjunk mutatni a felsőoktatás fejlesztéséhez annak érdekében, hogy az minél inkább közelítsen a XXI. század munkaerőpiaci elvárásaihoz.

KULCSSZAVAK: *csapatmunka, soft skill, fejlesztés, oktatás, agilitás,*

BEVEZETÉS

A soft skillek olyan interperszonális, kommunikációs és személyes jellemzők, melyek képessé teszik az egyéneket arra, hogy hatékonyan érintkezzenek másokkal, legyen szó akár személyes, akár munkahelyi környezetről. A szakirodalom jellemzően azokat a készségeket nevezi soft skill-nek, amelyek nem tartoznak a technikai, vagy az adott iparágra jellemző ismeretek közé, viszont széleskörűen hasznosíthatók eltérő feladatkörökben és pozíciókban. Ezen képességek magukban foglalják azokat az "emberi készségeket", melyek nélkülözhetetlenek a hatékony együttműködéshez mind a csoportokon belül, mind a szervezeti szinten (Tyschenko, 2023, Marengo et al., 2023). A soft skillek alapvető fontosságúak a csapatmunkában, hiszen elősegítik

a tagok közötti hatékony interakciót és együttműködést. Az olyan interperszonális képességek, mint a kommunikáció, az alkalmazkodóképesség és az empátia elengedhetetlenek egy összhangban működő és eredményes csapatkörnyezet kialakításához (Malicay, 2023). A soft skill definiálása nem egységes, azaz nincs egyértelmű definíciója, hatóköre, mérőeszköze és hiányzik a rendszeres oktatása és képzése, fejlesztése (Matteson et al., 2016). Ez a tény ellentmond a fogalom széles körű elfogadottságának, annak ellenére, hogy a pontos definíciók és módszertanok kidolgozása még folyamatban van (Rubin et al., 2014). Ezek olyan emberi készségek és személyes tulajdonságok, amelyeket a vállalatvezetők rendkívül fontosnak tartanak az álláskereső körében. A soft skillek kategóriájába tartozik többek között az integritás, a kommunikáció, az udvariasság, a felelősségvállalás, a szociális készségek, a pozitív hozzáállás, a professzionalizmus, a rugalmasság, a csapatmunka és a munkamorál (Robles, 2012).

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A "soft skill" fogalom főként a nyugati kultúrában honosodott meg, az iszlám világnézetből eredő kutatások eltérő nézőpontot képviselnek. Ezek a megközelítések szoros összefüggésbe hozzák a soft skilleket az erkölcsi értékekkel és a pozitív viselkedésmintákkal (Musnandar - Ubaidi, 2022). A nemek közötti különbségek, mint például a kommunikációs stílusok, a preferált vezetési módok és az eltérő erősségek, jelentősen befolyásolhatják a csapatok összetételét és működését (Ilias et al., 2012). A munkaadók felismerték a soft skillek szerepét, azonban a jelentkezőkre hárítják leginkább ezek hiányosságát. Emellett azok a vállalati gyakorlatok, mint a kiválasztási folyamatok, a beilleszkedési programok, jutalmazási rendszerek, munkavállalókat érintő motivációs fejlesztések és a képzési lehetőségek kulcsfontosságúak a soft skillek fejlesztésében és alkalmazásában a munkahelyi környezetben (Hurrell, 2015; Hurrell & Szeberényi, 2024). Tanulmányok igazolják, hogy a soft skillek növelik a foglalkoztathatóságot, kedvezően befolyásolják a karrierhez való alkalmazkodást és a foglalkoztathatóság megítélését (Othman et al., 2022; Tavitiyaman et al., 2023).

Noha a soft skillek jelentőségét általánosan elismerik, fontosságuk eltérő kontextusokban másképp ítéltető meg. Például a tengeri iparban a problémamegoldó képességek összefüggésbe hozhatók az alkalmazottak kontextuális teljesítményével és jövedelmével (Maria Chala - Bouranta, 2021). Ezzel szemben egy malajziai egyetemi környezetben a problémamegoldás és a csapatmunka kulcsfontosságúnak bizonyult a karrierhez való alkalmazkodás szempontjából, de a kommunikációs készségek nem rendelkeztek kiemelkedő jelentőséggel (Othman et al., 2022). A szoftverfejlesztés területén a soft skillek olyan társadalmi és személyiségbeli tényezőkhez kapcsolódnak, mint a csapatmunka, a motiváció, az elkötelezettség, a vezetés, a multikulturalizmus, az érzelmek és az interperszonális készségek. A soft skillek jelentőségét a csapatmunkában az is aláhúzza, hogy hozzájárulnak a megbízhatóság, a vezetői készségek és a koordináció erősítéséhez, melyek elengedhetetlenek a sikeres csapatszellem kialakításához (Capretz & Ahmed, 2018; Ngang et al., 2013; Tang et al., 2013). A COVID-19 világjárvány jól rávilágított az alkalmazkodóképesség kiemelt szerepére a soft skillek között, mivel a csapatoknak gyorsan kellett új kommunikációs és együttműködési formákat elsajátítaniuk a virtuális térben (Brennan et al., 2023; Uzorka et al., 2024; Rokicki & Szeberényi, 2024; Garai-Fodor, 2022).

A soft skillek és az úgynevezett meta-skillek, mint például a stressztűrés, az adaptáció, az önszabályozás és a proaktivitás, szoros kapcsolatban állnak egymással. Együttesen járulnak

hozzá a hatékony csapatmunkához és az egyének munkaerő-piaci versenyképességének növeléséhez. A soft skillek fejlesztése egyre inkább az oktatás és a szakmai fejlődés fókuszpontjába kerül, mivel a munkáltatók felismerik ezek jelentőségét a munkahelyi teljesítmény és a karrierfejlődés szempontjából. A munkáltatók kifejezetten keresik azokat a jelölteket, akik rendelkeznek csapatmunka-készséggel, mivel ez javítja a munkavállalói teljesítményt (Saad Fadhil et al., 2021; Manzoor et al., 2011).

Az Agilis módszertanok sikeres alkalmazásához elengedhetetlen az emocionális intelligencia, amely képessé teszi az egyéneket saját és mások érzelmeinek felismerésére és kezelésére (Kumar - Sharma, 2019). Ezen felül kulcsfontosságú a hatékony kommunikáció, az eredményes együttműködés, az idő hatékony kihasználása, a komplex problémák megoldása, a jól megalapozott döntéshozatal, a kritikus gondolkodás alkalmazása, a vezetői készségek és a kreatív gondolkodás (Robiul, Happy, - Monjurul, 2023). Mindezek a soft skillek hozzájárulnak ahhoz, hogy az agilisan működő csapatok még rugalmasabbá váljanak és jobban alkalmazkodjanak a gyorsan változó piaci feltételekhez (Amajuoyi et al., 2024). Az agilis módszertanok sikeres bevezetéséhez, a szervezeti kultúra átalakulásához és a folyamatos fejlődéshez nélkülözhetetlenek a hatékony kommunikációs és együttműködési készségek (Chahal, 2023; Sharma et al., 2024; Daraojimba et al., 2024).

A személyközi készségek, mint az érzelmi intelligencia (EQ), a hatékony kommunikáció, az alkalmazkodóképesség és a stresszkezelés rendkívül fontosak a hallgatók számára, nemcsak a tanulmányi sikereik, hanem a szociális fejlődésük szempontjából is. Ezek a képességek támogatják őket abban, hogy jobban megértsék önmagukat és másokat, eredményesebben működjenek együtt, és sikeresen eligazodjanak a különféle társas helyzetekben. Az EQ az érzelmek felismerésének, kifejezésének és kezelésének képessége, alapvető fontosságú a hallgatók közötti hatékony kommunikációhoz és a sikeres személyközi kapcsolatok kialakításához. Segít a hallgatónak jobban megérteni saját maguk és mások érzéseit, empátiát mutatni, és hatékonyabban kezelni a konfliktusokat (Basu - Mermillod, 2011; Suprayogi et al., 2023). Az érzelmi intelligencia és a kommunikációs készségek fejlesztése kulcsfontosságú a tanulók számára, ugyanis ezen képességek erősítik a tanulási motivációt, segítik a vezetői készségek kialakulását, ezzel hozzájárulva mind az akadémiai sikerhez, mind a személyes fejlődéshez (Lin, Hsieh, 2021; Li, 2024).

Egyes kutatások rámutatnak, hogy a soft skillek nem kizárólag hagyományos képzési programokon vagy iskolai oktatáson keresztül sajátíthatók el. Inkább az oktatás, a munka és az élet tapasztalatainak kombinációja során szerezhetők meg (Srivastava - Kuri, 2020). A munkaadók és oktatási intézmények közötti együttműködés alapvető fontosságú ezen készségek fejlesztésében, hogy a hallgatók felkészülten léphessenek be a munkaerőpiacra (Karimi & Pina, 2021). Az innovatív tanítási stratégiák alkalmazása, melyek túlmutatnak a hagyományos oktatási kereteken, alapvető fontosságú a soft skillek elsajátításában. Például, az online komoly játékok bevetése hatékonyan fejlesztheti az érzelmi intelligenciát, amint azt a Bari Egyetemen végzett kutatás is igazolta (Marengo et al., 2023).

A hallgatók személyes készségeinek fejlesztése érdekében az oktatóknak komplex és gyakorlatorientált megközelítéseket kell alkalmazniuk. A pszicho-szociális szerepjátékok kiváló lehetőséget biztosítanak a tanulóknak a kommunikáció, az empátia, az aktív hallgatás és a csapatmunka készségeinek gyakorlására (Liebrecht - Montenery, 2016). A vitázás alkalmazása egy másik hatékony módszer az érvelési készségek, a hallgatási képesség és a

meggyőző kommunikáció soft skillek fejlesztésére. Ezek a gyakorlatok lehetővé teszik a hallgatóknak, hogy gyakorolják saját álláspontjuk megfogalmazását, mások érveinek megértését és nézeteik hatékony közvetítését (Blyznyuk, 2023).

A hallgatók gyakran észlelik, hogy az oktatók, akik hangsúlyozzák a soft skillek jelentőségét, a gyakorlatban kevés figyelmet fordítanak ezek fejlesztésére az órákon (Kniaz - Chukhno, 2021). Pedig a soft skillek tananyagba integrálása különösen előnyös lehet, főleg a leendő oktatók számára (Ali, 2022). Az oktatási intézmények sokféle módszerrel támogatják a diákok soft skilljeinek fejlődését. Ilyen például a projektalapú tanulás, ahol a tanulók gyakorlati feladatokon keresztül sajátíthatják el a közös munkavégzés, a vezetői képességek és a hatékony kommunikáció fortélyait. Ezen kívül a valós problémák megoldására irányuló feladatok és az aktív tanulási formák is jelentősen hozzájárulhatnak a soft skillek fejlesztéséhez. A projektalapú tanulás különösen hatékonnak bizonyulhat, mivel a diákok közvetlen tapasztalatokat szerezhetnek a gyakorlatban (Tejawiani et al., 2023).

Érdekesség, hogy a zene is hatékony eszköz lehet a soft skillek, mint például a vezetői képességek, a csapatmunka és a kommunikáció fejlesztésére oktatási környezetben (Diz-Otero et al., 2023). Emellett a kompetencia-alapú tanulás és a formatív értékelési visszajelzések kombinációja is kedvezően befolyásolja a személyes, szociális és módszertani soft skillek elsajátítását (Alt et al., 2023). Továbbá az önkéntes munka vagy a helyzetgyakorlatok is fejleszthetik ezeket a készségeket (Kochubey - Tkachuk, 2021; Uvarina et al., 2022). Fontos megjegyezni, hogy a soft- és hard skillek kapcsolata nem mindig egyértelmű, és az aktív tanulási módszerek sem feltétlenül fejlesztik automatikusan a személyes készségeket (Betti et al., 2022). A munkáltatók és a felsőoktatási intézmények közötti együttműködés, például közös tanterv kidolgozása és a tudatosság növelése, kulcsfontosságú a hallgatók soft skilljeinek fejlesztésében és a munkaerőpiaci igények kielégítésében (Karimi & Pina, 2021). A soft skillek oktatásának már diákkorban el kell kezdődnie a hatékony szakmai fejlődés és kommunikáció érdekében (S, 2019).

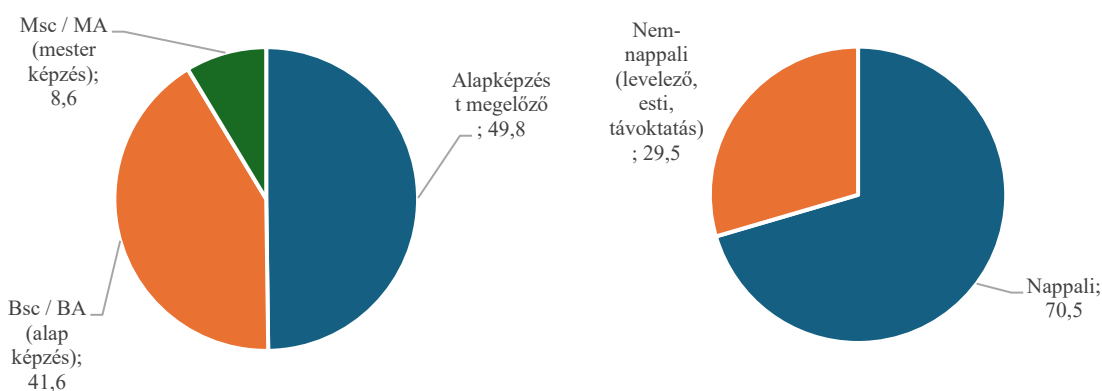
A tanulók aktív bevonása a tanulási folyamatba, a demokratikus párbeszéd ösztönzése, az empátia kifejezése és az elismerés mind kulcsfontosságú elemei a hallgatók személyes fejlődésének. Azáltal, hogy a tanulók aktív szerepet vállalhatnak a saját tanulásukban, és lehetőségük nyílik véleményük kinyilvánítására, magukévá teszik a demokratikus értékrendet és empátiát fejlesztenek hallgató társaik iránt, ami jelentősen hozzájárulhat saját soft skilljeik fejlődéséhez (Emawati et al., 2020).

A csapatmunka nem csak önmagában bír jelentőséggel, hanem más soft skillek fejlesztésében is szerepet játszik. A csoportos projektek során a hallgatók interperszonális kommunikációs és konfliktuskezelési készségei is fejlődnek (Zhang, 2012). A csapatmunka és együttműködés készségét a diákok is kiemelten fontosnak tartják mind a tanulmányi teljesítmény, mind a karrierfejlődés szempontjából (Majid et al., 2012; Ngo, 2024). Az oktatási intézmények általában nagy hangsúlyt fektetnek a tudományos készségek fejlesztésére, de a soft skillek fejlesztésére azonban kevesebb figyelmet fordítanak. Ez annak ellenére van így, hogy ezek jelentős szerepet játszanak a hallgatók, mint leendő munkavállalók munkaerő-piaci alkalmazhatóságának növelésében (Betti et al., 2022). A soft skillek fejlesztése nem csupán az oktatási intézmények, hanem a hallgatók felelőssége és feladata is. Tanulmányaikon kívüli feladatokkal és tevékenységekkel közvetett módon is elősegíthetik ezen készségek kialakulását (Khasanzanova, 2017).

2. MINTA ÉS MÓDSZER

A kutatáshoz egy magyarországi, online kérdőíves felmérés során gyűjtött kvantitatív minta került felhasználásra, 2024-es év Q2 és Q3 időszakában. A kérdőív, hogy megfeleljen a hatályos adatvédelmi rendeleteknek (mint a GDPR), teljesen anonim formában készült el, előtesztelve és sztenderdizáltan. Az előtesztelés során egy kisebb (10 fős) mintán kipróbáltuk annak érdekében, hogy kiderüljön, hogy érthetők-e a kérdések a válaszadók számára, nincs-e félreérthető, hibás, vagy irányított kérdés, valamint, hogy a válaszlehetőségek megfelelnek-e a célcsoportnak. A sztenderdizálás teszt, hogy a különböző válaszadók válaszai összehasonlíthatók legyenek, és a kutatás megismételhető, az eredmények reprodukálhatók legyenek.

A hólabda módszerrel történt adatgyűjtés során 948 válasz érkezett, melyből a vizsgálatok során a “nem tudom/nem válaszolok” értékek nem lettek figyelembe véve. A minta nem minősül reprezentatívnak, de a nagy elemszáma miatt releváns üzenetértékkel bír. A kérdőív célcsoportja olyan tanulók, diákok, akik jelenleg is folytatják tanulmányaikat az oktatás különböző formáiban és területein. A kérdőív lehetőséget adott a már tanulmányaikat befejező személyeknek is a válaszadásra. A felmérés számos oktatással kapcsolatos fórumon, közösségi média csoportban és levelező listán került terjesztésre, melyben az egyetemi Hallgatói Önkormányzatok is segítettek. A kapott eredményeket IBM SPSS szoftverrel értékeltük ki. A hagyományos statisztikai vizsgálatokon túl kereszttábla elemzést végeztünk, valamint kiszámoltuk a Chi-négyzet értéket is. A jelen kutatás során arra voltunk kíváncsiak, hogy a válaszadók mennyire tekintik magukat csapatjátékosnak, illetve a csapatban végzett munka során milyen csapattag választási módszert preferálnak inkább. Az elemzést a válaszadók képzési szintje és tagozata szerint vizsgáltuk. A kiválasztott és elemzett kérdések kategorikus válaszokat tartalmaztak, ennek megfelelően történt a módszer kiválasztása is.

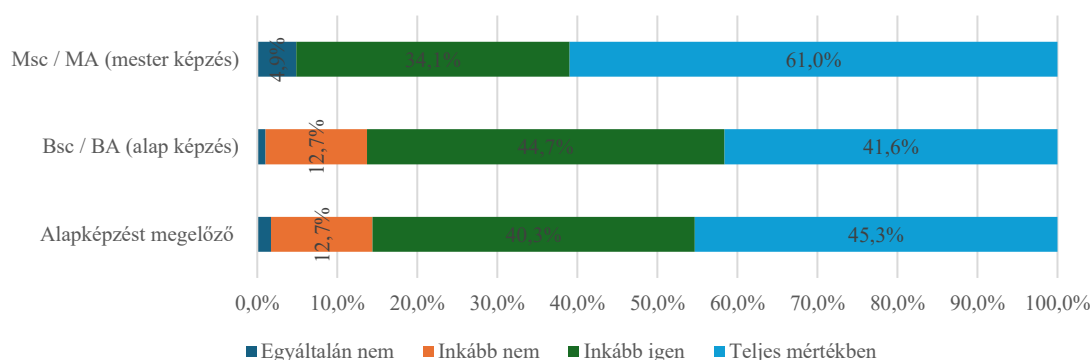


1. ábra: A minta megoszlása a képzési szint és a tagozat alapján (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

3. EREDMÉNYEK

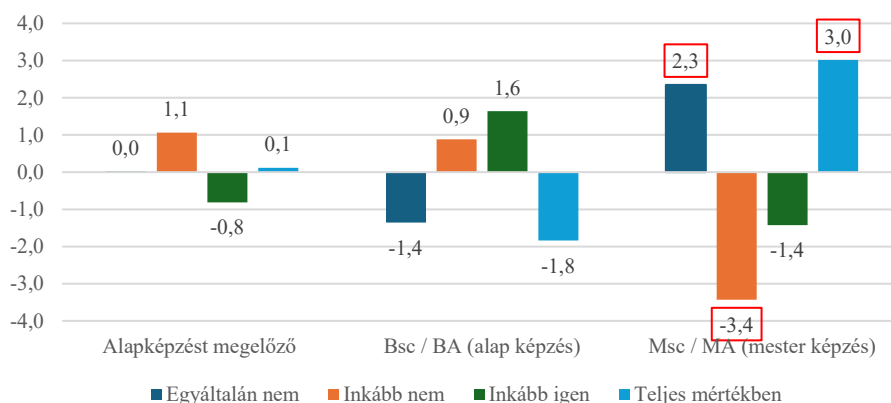
A fent leírt módszertan mentén elsőként a csapatjátékosagra vonatkozó önértékelést mutatjuk be különböző tanulmányi típusok szerint. A teljes minta eredményei alapján a válaszadók túlnyomó többsége pozitívan értékeli saját csapatjátékos képességeit: 86,7% válaszolt inkább igen (41,6%) vagy teljes mértékben (45,1%) a kérdésre. Mindössze 13,3% nyilatkozott negatívan, ebből 11,6% inkább nem, és csupán 1,7% egyáltalán nem tartja magát jó

csapatjátékosnak. A képzési típusok szerinti bontás érdekes különbségeket mutat. Az alapképzésben (BSc/BA) és az ezt megelőző szinteken résztvevők megoszlása szinte teljesen megegyezik a teljes minta átlagával, ami logikus, hiszen ők alkotják a minta legnagyobb részét. A mesterképzésben tanulók esetében valamivel magasabb az "inkább igen" válaszok aránya (44,7%), míg a "teljes mértékben" kategóriában alacsonyabb értéket látunk (41,6%). A mesterképzésben részt vevő válaszadók szinte teljes mértékben jól értékelik a saját csapatjátékosságukat, hiszen 31%-uk teljes mértékben jó csapatjátékosnak tartja magát, és 34,1%-uk pedig inkább annak tartja magát.



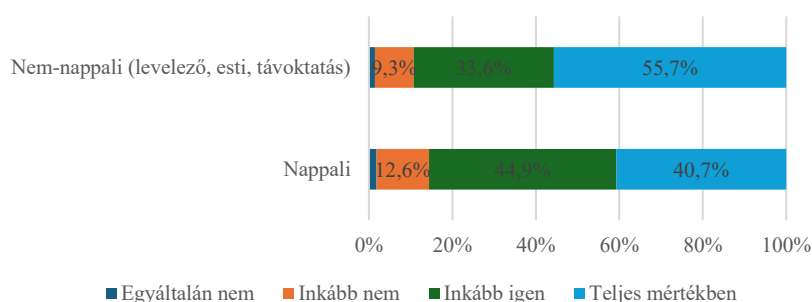
2. ábra: A csapatjátékoság egyéni megítélése a képzési szint függvényében (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

A Pearson-féle Chi-négyzet érték alapján látható, hogy a képzési szint egyértelmű befolyással van a csapatjátékoság egyéni megítélésére. A korrigált sztenderdizált reziduümok segítségével azonosíthatók a statisztikailag szignifikáns eltérések. Három esetben tapasztaltunk ilyet, mindhárom esetben a reziduüm érték 2-es érték felett volt abszolút értékben. A kiugró értékek mindegyike a mesterképzésben részt vevő válaszadókhoz köthetők, akik az egyáltalán nem, és a teljes mértékben igen kategória esetén teljesítettek az elvárt érték felett, és az inkább nem válasz esetén pedig alatta. A mesterképzéshez általában kiforrottabb szakmai identitással rendelkezők jelentkeznek, akik korábbi csoportmunka-tapasztalataikra támaszkodva magabiztosan értékelik képességeiket. A képzés struktúrája gyakran projektalapú, ami konkrét eredményeket produkáló csoportos feladatokban való részvételt igényel, így a sikerek objektív alapot adnak az önértékeléshez.



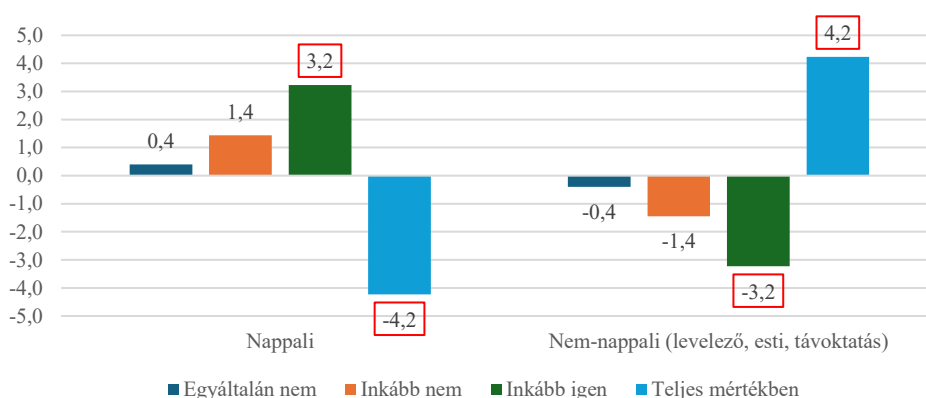
3. ábra: A csapatjátékoság és a képzési szint korrigált sztenderdizált reziduüm értékei (AdjR) (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

A továbbiakban a csapatjátékosságot a válaszadók képzési szintje alapján elemezzük. A teljes mintában egyértelműen pozitív önértékelési tendencia rajzolódik ki a csapatjátékos képességek tekintetében jelen esetben is, azonban a nappali és nem-nappali tagozatos hallgatók között jelentős különbségek mutatkoznak. A nappali tagozatos hallgatók körében egyenletesebb az eloszlás a pozitív kategóriák között: 44,9% "inkább igen" és 40,7% "teljes mértékben". Az ő eredményeik jobban le is képezik a teljes minta képét, ami a mintában való nagyarányú részvételüknek köszönhető. Ezzel szemben a nem-nappali tagozatos hallgatók sokkal magasabb arányban (55,7%) választották a legpozitívabb "teljes mértékben" opciót, míg az "inkább igen" kategóriában alacsonyabb arányban (33,6%) képviseltetik magukat. Ez a különbség több háttérinformációval magyarázható. A nem-nappali tagozatos hallgatók általában dolgoznak is tanulmányaik mellett, így gyakorlati munkahelyi tapasztalataik révén realitásabb képet alakíthattak ki saját csapatmunkában való hatékonyságukról, és valószínűleg a munkájuk során is csapatokban kell, hogy dolgozzanak. Emellett életkoruk és érettségük következtében magabiztosabban nyilatkozhatnak képességeikről, és felismerik a csapatban való munkavégzés fontosságát is.



4. ábra: A csapatjátékosság egyéni megítélése a tagozat függvényében (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

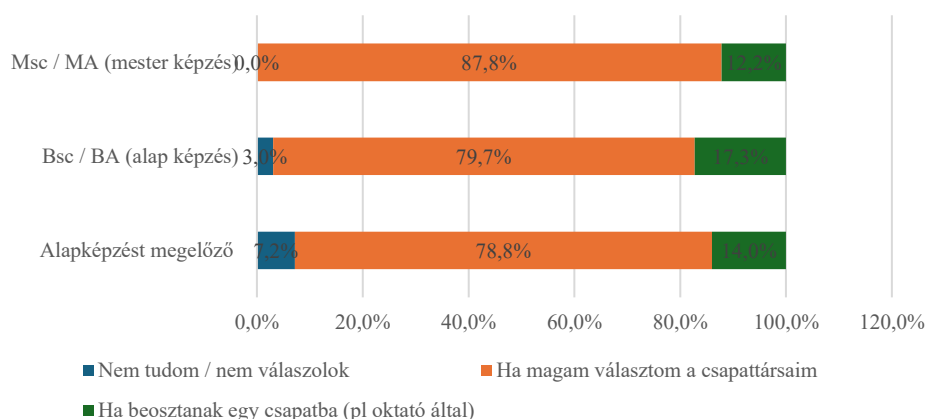
A chi-négyzet érték 0,000, ami statisztikailag igazolható hatást jelent a két tényező tekintetében. Ez matematikailag alátámasztja, hogy a megfigyelt különbségek nem véletlenszerűek. A reziduum értékek alapján az megfigyelhető, hogy a "teljes mértékben" kategóriánál -4,2 és 4,2 érték vannak, ami azt jelzi, hogy a nappali tagozatos hallgatók szignifikánsan kevesebben, míg a nem-nappali tagozatos hallgatók szignifikánsan többen választották ezt az opciót a vártnál. Az "inkább igen" kategóriánál fordított a helyzet: 3,2 és -3,2 értékekkel, ami a nappali tagozatos hallgatók felülreprezentáltságát mutatja ebben a kategóriában.



5. ábra: A csapatjátékosság és a tagozat korrigált sztendizált reziduum értékei (AdjR) (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

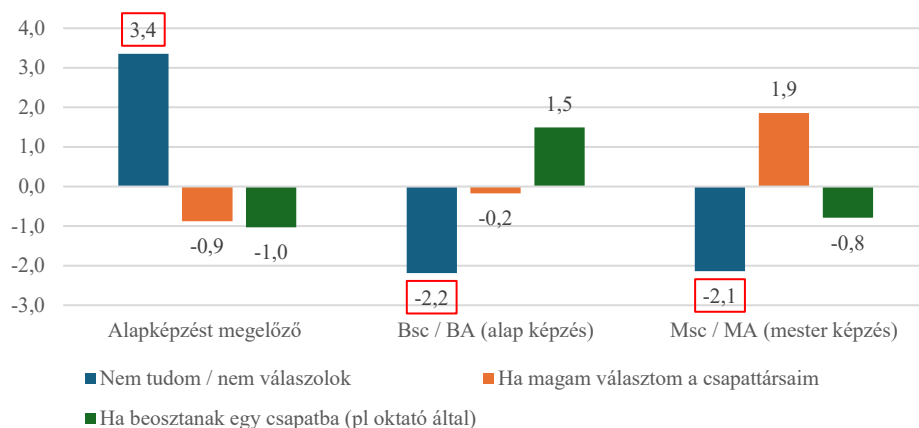
A továbbiakban a csapattagok válaszában körülményeit vesszük részletesebben górcső alá. A teljes mintában egyértelmű preferencia mutatkozik az önálló csapatválasztás iránt. A válaszadók 80,0%-a azt preferálja, ha maga választhatja meg csapattársait, míg csupán 15,2% fogadja el szívesen a külső beosztást. Mindössze 4,9% nem tudott vagy nem akart nyilatkozni a kérdésben. Ez a megoszlás erős autonómiaigényre és kontrollvágyra utal a csapatmunkaszervezés terén. A magas arány, amely az önálló választást támogatja, összefügghet azzal, hogy az emberek általában jobban bíznak saját ítélőképességükben, amikor ismerős emberekkel kell dolgozniuk. Emellett a baráti vagy régi kapcsolatok gyakran hatékonyabb együttműködést tesznek lehetővé, mivel a kommunikáció spontánabb és a bizalom szintje magasabb az ilyen kooperációkban, elkerülve az ismeretlenség miatti kockázatot.

Az is megfigyelhető, hogy jelentős különbségek rajzolódnak ki a különböző képzési szintek között. Az alapképzést megelőző szinten résztvevők körében a legmagasabb a bizonytalanság aránya (7,2% "nem tudom/nem válaszlok"), ami érthető, hiszen ők még kevesebb tapasztalattal rendelkeznek csapatmunkában. Az alapképzéses hallgatók közelítik a teljes minta átlagát, míg a mester szintű hallgatók körében a legalacsonyabb a bizonytalanság a választást illetően (0,8%). Különösen figyelemreméltó, hogy a magasabb képzési szinteken nő az önálló választás preferenciája: míg az alapképzést megelőző szinteken 78,8%, valamint az alapképzésben 79,7%, addig a mester szinten 87,8% választaná szívesen maga csapattársait. Ez összefügghet a fokozott önbizalommal, tapasztalattal és azzal, hogy a mester szintű hallgatók már tudatosabban értékelik saját és mások kompetenciáit.



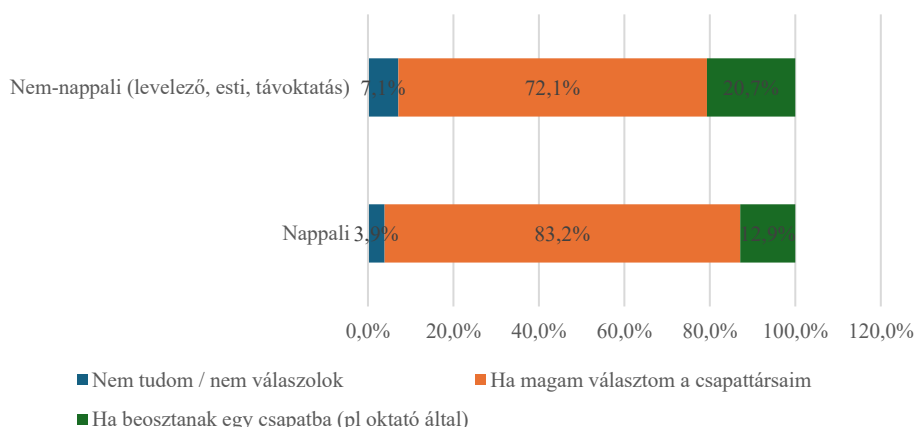
6. ábra: A csapatbeosztás egyéni megítélése a képzési szint függvényében (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

A Chi-négyzet érték 0,005, ami statisztikailag szignifikáns különbségre utal a csoportok között. Ez megerősíti, hogy a képzési szint valóban befolyásolja a csapatbeosztással kapcsolatos preferenciákat, és az eltérések nem véletlenszerűek. A korrigált sztenderdizált reziduálok árnyalt képet adnak az eltérésekről. A "nem tudom/nem" kategóriában az alapképzést megelőző szinten pozitív (3,4), tehát ők jóval az elvárt érték felett vannak, míg az BSc/BA (-2,2), valamint az MSc/MA negatív (-2,1) reziduálot mutat, ami alátámasztja, hogy a magasabb szintű hallgatók határozottabban nyilatkoznak, és jóval az elvárt érték alatt vannak e tekintetben.



7. ábra: A csapatbeosztás és a képzési szint korrigált sztendizált reziduuum értékei (AdjR) (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

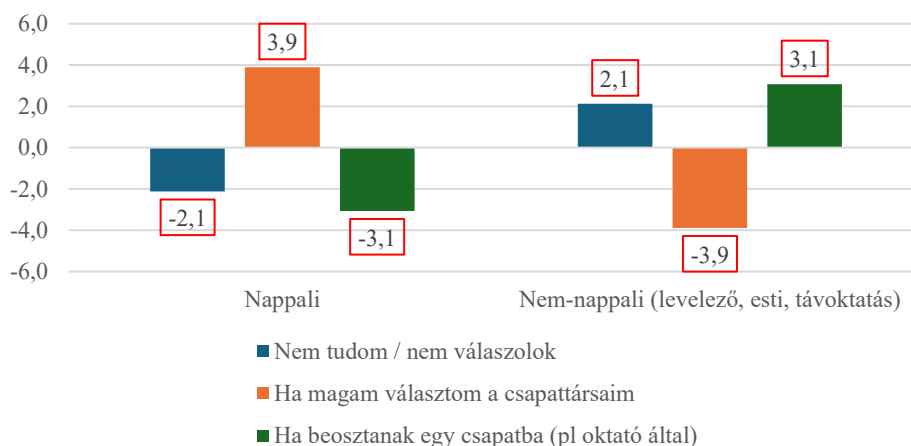
A tagozat szerinti bontás is jelentős eltéréseket mutat. A nappali tagozatos hallgatók körében 83,2% preferálja az önálló csapatválasztást, míg a nem-nappali (levelező, esti, távoktatás) tagozaton tanulók esetében ez az arány 72,1%. Ezzel szemben a „beosztanak egy csapatba” opciót a nappali tagozatosok 12,9%-a, a nem-nappali tagozatosok 20,7%-a választja. A „nem tudom/nem” választ adók aránya is eltér: nappali tagozaton 3,9%, nem-nappali tagozaton 7,1%. Ezek az adatok arra utalnak, hogy a nappali tagozatos hallgatók körében jóval erősebb az önállóság iránti igény, míg a nem-nappali tagozatosok körében nagyobb az elfogadottsága a külső csapatbeosztásnak, valamint a bizonytalanság is magasabb. Ennek hátterében több tényező állhat: a nem-nappali tagozatosok gyakran idősebbek, munka mellett tanulnak, így lehet, hogy rugalmasabbak, vagy kevésbé ragaszkodnak a saját választáshoz, illetve kevésbé ismerik társaikat.



8. ábra: A csapatbeosztás egyéni megítélése a tagozat függvényében (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

A chi-négyzet próba értéke 0,000, így kimondható, hogy a tanulmányi tagozat tehát jelentős befolyásoló tényező abban, hogy a hallgatók milyen csapatbeosztási módot részesítenek előnyben. A reziduuumok részletesen mutatják, hogy mely csoportokban tér el leginkább a tényleges válaszarány a várttól. A „nem tudom/nem” kategóriában a nappali tagozatosoknál - 2,1, a nem-nappaliaknál 2,1 a reziduuum, ami azt jelzi, hogy a nem-nappali tagozatosok körében szignifikánsan többen bizonytalanok vagy nem válaszolnak, mint ahogy az a teljes minta

alapján várható lenne. A „ha magam választok” kategóriában a nappali tagozatosoknál 3,9, a nem-nappaliaknál -3,9 a reziduum, vagyis a nappali tagozatosok körében jóval többen preferálják az önálló választást, mint azt a teljes mintából várnánk, míg a nem-nappaliaknál jóval kevesebben. A „beosztanak egy csapatba” kategóriában fordított a helyzet: a nappaliaknál -3,1, a nem-nappaliaknál 3,1 a reziduum, vagyis a nem-nappali tagozatosok körében sokkal többen fogadják el a külső csapatbeosztást, mint várható, míg a nappaliaknál kevesebben.



9. ábra: A csapatbeosztás és a tagozat korrigált sztendizált reziduum értékei (AdjR) (Forrás: saját kutatás, 2024, N = 948)

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

A kapott eredmények sok érdekes tényre világítanak rá annak ellenére, hogy a minta, amivel dolgoztunk nem mondható reprezentatívnak. Az adatok azt sugallják, hogy a legtöbb válaszadó jó csapatjátékosnak tarja magát. A képzési szint szerint inkább mesterképzésben tanuló hallgatók, addig a tagozat szerint inkább a nem nappali tagozatosok voltak azok, akik magabiztosabbnak mondhatók. A csapattag választásnál azt tapasztaltuk, hogy a képzési szint előrehaladtával növekszik az önállóság igénye és csökken a bizonytalanság a csapatmunkaszervezésben, ami összhangban van a fokozatos szakmai érésszel és kompetenciafejlődéssel. Az adatok alapján világos, hogy a nappali tagozatos hallgatók önállóságra és kontrollra törekednek a csapatmunka szervezésében, míg a nem nappali tagozatosok inkább elfogadják a külső beosztást. Ez összefügghet az életkori, tapasztalati különbségekkel, a szociális hálózatok erősségével, illetve azzal, hogy a nem-nappali hallgatók számára a tanulmányok mellett a csapatválasztás kevésbé központi kérdés. A kapott eredmények világosan rámutatnak a csapatmunka háttérösszefüggéseire, így hasznosak lehetnek az oktatásszervezésben, amikor a csoportos feladatokat és a csapatmunka szervezési módját kell meghatározni különböző hallgatói csoportok számára. Látható az is, hogy milyen és mekkora differencia van a munkában is jelen lévő és csak az iskolapadban ülő válaszadók véleménye között, ami jó alapot jelent az oktatásfejlesztés jövőbeli irányainak meghatározása során.

IRODALOMJEGYZÉK

- Alt, D., Naamati-Schneider, L., & Weishut, D. J. N. (2023): *Competency-based learning and formative assessment feedback as precursors of college students' soft skills acquisition*. *Studies in Higher Education*, 48(12), 1901–1917.
- Ali, M. H. (2022): A Framework for Developing Soft Skills among Kindergarten. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(1), 697–711.
- Amajuoyi, P., Benjamin, L. B., & Adeusi, K. B. (2024): *Agile methodologies: Adapting product management to rapidly changing market conditions*. *GSC Advanced Research and Reviews*, 19(2), 249–267.
- Basu A. & Mermillod, M. (2011): *Emotional Intelligence and Social-Emotional Learning: An Overview*. *Psychology research (Libertyville, Ill.)*, 1(3).
- Betti, A., García Domonte, P., Biderbost, P., Zhu, R. (2022): *Can active learning techniques simultaneously develop students' hard and soft skills? Evidence from an international relations class*. *PloS one*, 17(4), e0265408.
- Blyznyuk, T. (2023): *New Look at Soft Skills Development Through Debate Technology*. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 10(3), 145–153.
- Brennan, M., Prendergast, M., O'Dea, J., McAvoy, S., O'Leary, S., Dempsey, M. (2023): *How COVID-19 impacted soft skills development: The views of software engineering students*. *Cogent Education*, 10(1).
- Capretz, L. F., & Ahmed, F. (2018): A Call to Promote Soft Skills in Software Engineering. *Psychology and Cognitive Sciences - Open Journal*, 4(1), e1–e3.
- Chahal, S. (2023): Agile Methodologies for Improved Product Management. *Journal of Business and Strategic Management*, 8(4), 79–94.
- Daraojimba, J., Gidiagba, A., Adegbite, C., Nwasike, C., Ezeigweneme, C. (2024): *Comprehensive Review of Agile Methodologies in Project Management*. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(1), 190–218.
- Diz-Otero, M., Domínguez-Lloria, S., Esteve-Faubel, J. M., Pino-Juste, M. (2023): The Development of Soft Skills through Music in Educational Contexts: A Systematic Review. *Education Sciences*, 13(12), 1194.
- Emawati, E., Nisa, R., Zulfikar, T. (2020): *Towards Shaping Pupils' Soft-Skills: The Islamic Teaching at a Bilingual School in Banda Aceh*. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 20(2), 126.
- Garai-Fodor, M. (2022): *The Impact of the Coronavirus on Competence, from a Generation-Specific Perspective*. *Acta Polytechnica Hungarica*. 19(8) pp. 111-125.
- Hurrell, S. A. (2015): *Rethinking the soft skills deficit blame game: Employers, skills withdrawal and the reporting of soft skills gaps*. *Human Relations*, 69(3), 605–628.
- Ilias, A., Abd Razak, M. Z., Yeop Yunus, N. K., Abd Razak, S. F. F. (2012): *How accounting students perceived towards teamwork skills*. *Journal of Education and Vocational Research*, 3(12), 387–398.

- Karimi, H., & Pina, A. (2021): Strategically Addressing the Soft Skills Gap Among STEM Undergraduates. *Journal of Research in STEM Education*, 7(1), 21–46.
- Khasanzyanova. (2017): *How volunteering helps students to develop soft skills*. *International Review of Education*, 63(3), 363–379.
- Kniaz, H., & Chukhno, O. (2021): *English trainee teachers' perspective on soft skills development in Ukraine*. *Arab World English Journal*, 7(1), 299–313.
- Kochubey, T., & Tkachuk, Y. (2021): *The Place of Soft Skills Social Skills in the System of Competences of Future Social Workers*. *Social work and social education*, 2(7), 42–51.
- Kumar, G., & Sharma, V. (2019): Emotional Intelligence through Soft Skills for Employability. SSRN.
- Liebrecht, C. & Montenery, S. (2016): *Use of Simulated Psychosocial Role-Playing to Enhance Nursing Students' Development of Soft Skills*. *Creative nursing*, 22(3), 171–175.
- Li, X. (2024). Middle School Student's Leadership Skills and Their PE Class Participation. *Journal of Education and Educational Research*, 7(2), 221–234.
- Lin, S.-c., & Hsieh, H.-W. (2021): *The Relationship between Secondary School Students' Emotional Intelligence and Learning Motivation*. *Journal of Education and Practice*.
- Majid, S., Tong, S., Liming, Z., Raihana, S. (2012): Importance of Soft Skills for Education and Career Success. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 2(Special 2), 1036–1042.
- Malicay, L. G. (2023): The Integration of Soft Skills in Professional Education: Exploring the Importance of Communication, Teamwork, and Interpersonal Skills in Professional Training and the Methods Used to Incorporate them into Educational Programs. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 836–843.
- Manzoor, S. R., Hussain, M., Ullah, H., Ahmad, Z. M. (2011): *Effect of Teamwork on Employee Performance*. *International Journal of Learning and Development*, 1(1), 110.
- Marengo, A., Pagano, A., & Soomro, K. A. (2023): *Serious games to assess university students' soft skills: investigating the effectiveness of a gamified assessment prototype*. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6142–6158.
- Chala, F. M., Bouranta, N. (2021): *Soft skills enhance employee contextual performance: The case of the maritime industry*. *KnE Social Sciences, Economies of the Balkan and Eastern European Countries – Volume 2021*, 126–138
- Matteson, L., Anderson, L., Boyden, C. (2016): *'Soft Skills': A Phrase in Search of Meaning*. *portal: Libraries and the Academy*, 16(1), 71–88.
- Musnandar, A., & Ubaidi, A. (2022): Islamic Values on Soft Skills. *Jihbiz : Jurnal Ekonomi, Keuangan Dan Perbankan Syariah*, 6(2), 102–116.
- Ngo, T. T. A. (2024): The Importance of Soft Skills for Academic Performance and Career Development—From the Perspective of University Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 14(3), 53–68.
- Ngang, T. K., Saowanee, T., Prachak, B. (2013): Leadership Soft Skills of Deans in Three Malaysian Public Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1182–1186.

Othman, W. L., Koe, N. E., Alias, A., Rahim, A., Mohd Nazir, S. S. A. (2022): *The Influence of Employability Skills toward Career Adaptability*. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 12(7).

Pajor, B., Szeberényi, A. (2024): *What IT experts want: a study on how different rewards affect employee engagement*. Marketing és Menedzsment, 58(4), 55–64.

Rokicki, T., Szeberényi, A. (2024): *Disruptions in Supply Chains in the Automotive Industry During the COVID-19 Pandemic. The Case of Polish Companies – the Perspective of the Main Supply Market*. Management and Production Engineering Review, 15(3), 1–10.

Robles, M. M. (2012): *Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace*. Business Communication Quarterly, 75(4), 453–465.

Islam, R., Das, H. K., Islam, M. (2023): Soft skills for employability: Exploring English graduates' awareness and practices in Bangladesh. *i-manager's Journal on English Language Teaching*, 13(3), 32–49.

Rubin, S., Beenen, G., Pichler, S. (2014): *More than Words: Interpersonal Skills and Effective Leadership*. Academy of Management Proceedings, 2014(1), 13791.

Saad Fadhil, S., Alnoor, A., Ismail, R. (2021): *The Influence of Soft Skills on Employability: A Case Study on Technology Industry Sector in Malaysia*. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 16, 255–283.

Sengkey, F., Flaviana Osin, R., Agus Anggayana, I. W. (2022): *Emotional intelligence and social networking effects on student academic achievement*. Jurnal Manajemen Pelayanan Hotel, 6(2), 532–538.

Sharma, S., Verma, D., Singh, K., Whig, P., Chandravanshi, V. K. (2024): *Implementing Agile Strategies for Seamless Transition*, 238–253.

Srivastava, N., Kuri, M. (2020): *Soft Skills: An Integral Part of Technical Education*. Springer Singapore, 189–193.

Suprayogi, N., Andestia, M. E., Mursitama, T. N., Sitepu, E., Basaria, F. T., Noerlina, N. (2023): *Emotional Intelligence and Interpersonal Communication Among Senior High School Students*. E3S Web of Conferences, 388, 04046.

Tang, N., Ariratana, W., Treputharan, S. (2013): *Perceived leadership soft skills and trustworthiness of deans in three Malaysian public universities*. Educational Research for Policy and Practice, 12(3), 211–224.

Tejawiani, M., Margono, I. F., Fitriyani, I., Lastriyani, I., Lidiawati, L. (2023): *Project-Based Learning Model to Enhance Soft Skills of Vocational High School Students*. Journal Of World Science, 2(8), 1159–1166.

Tavitiyaman, P., Tsui, B., Ng, P. M. L. (2023): *Effect of Hospitality and Tourism Students' Perceived Skills on Career Adaptability and Perceived Employability*. Hospitality & Tourism Educator, ahead-of-print.

Tyschenko, O. (2023): *Soft skills in ESL teaching. In Theoretical and Practical Aspects of Modern Scientific Research*

Uvarina, N., Gnatyshina, E., Bogachev, A., Savchenkov, A., Bezhina, V. (2022): *Developing soft skills of youth: Regional experience*. In IV International Scientific and Practical

Conference “Modern Management Trends and Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth” (MTDE 2022). SHS Web of Conferences, 141, 03004.

Uzorka, A., Makumbi, D., Kalabuki, K. (2024): *The impact of the COVID-19 pandemic on the soft skills of lecturers.* Forum for Education Studies, 2(2), 569.

Vasanthakumari, S. (2019): *Soft skills and its application in work place.* World Journal of Advanced Research and Reviews, 3(2), 066–072.

Zhang, A. (2012): Peer Assessment of Soft Skills and Hard Skills. Journal of Information Technology Education: Research, 11(1), 155–168.

Zhukova, O., Kosogova, A. (2020): *Development of soft skills of students of secondary schools in the process of extracurricular school activities through solving mathematical problems in the game format.* The Scientific Notes of the Pedagogical Department, 1(47).

ÁTTEKINTÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS OKTATÁSÁRA

MIKELAYI WUMAIER

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola
mihrayumer@gmail.com

ABSZTRAKT

A klímaváltozás napjaink egyik legsürgetőbb problémája, ami egyre nagyobb hatással van az emberiségre, annak fennmaradási lehetőségeire. A probléma létezését és fontosságát a témával foglalkozó tudósok egyre szélesebb köre fogadja el. Nem csupán a tudósok és kutatók számára fontos témakör a klímaváltozás, hanem mindenki számára is, hiszen a probléma globális, következményei az egész emberiséget érintik. (Schneider, 2011).

Bár Svante Arrhenius már a 19. század végén megfogalmazta, hogy a levegőbe kerülő széndioxid felmelegedéshez vezethet, a klímaváltozás intézményesülése, kutatása csak az 1970-es évektől indult meg (Antal Z. 2015). A téma bővülő szakirodalma ma már nemcsak a klímaváltozás várható hatásaival, előrejelzésekkel, előreszámításokkal foglalkozik, hanem hangsúlyt helyez az egyik legfontosabb tényezőre, az emberre is.

A klímaváltozás a természetre és az emberre nézve egyaránt fenyegető következményekkel járhat. Ennek következményeihez egyrészt alkalmazkodnunk kell, másrészt mérsékelnünk, majd minél előbb, azaz minél alacsonyabb átlaghőmérsékleten meg kell állítanunk bolygónk melegedését. A klímaváltozás, mint természeti és társadalmi probléma alkalmas arra is, hogy a diákok figyelmét ráirányítani. (Mika János, 2015) Az egyetemek és felsőoktatási intézmények fontos szerepet játszanak abban, hogy felkészítsék a hallgatókat a klímaváltozás kihívásaival és megoldásaival kapcsolatos ismeretekre.

KULCSSZAVAK: klímaváltozás, gyakorlati oktatás, kísérleti tanulás, játékalapú tanulás, környezettudatosság

BEVEZETÉS

Földünk éghajlata sosem volt állandó, ám a változások az emberi tevékenység kezdetei óta mintegy két nagyságrenddel gyorsabbak a természetes változásoknál. (Mika, 2015)

A klímaváltozás napjaink egyik legsürgetőbb problémája, ami egyre nagyobb hatással van az emberiségre, annak fennmaradási lehetőségeire. A probléma létezését és fontosságát a témával foglalkozó tudósok egyre szélesebb köre fogadja el. Nem csupán a tudósok és kutatók számára fontos témakör a klímaváltozás, hanem mindenki számára is, hiszen a probléma globális, következményei az egész emberiséget érintik. (Schneider, 2011).

1. A KLÍMAVÁLTOZÁS JELENSÉGE

A klímaváltozás összetett és aktuális jelensége komoly problémák elé állítja napjaink társadalmát. A fogalom a Föld éghajlati változására utal, amely során tartósan változik az eddigi átlaghőmérséklet. Egy bolygó éghajlatának változása alapvetően természetes jelenség, amely

évezredek alatt következnek be. A jelenkorunkban tapasztalt klímaváltozás azért különleges, mivel ez a folyamat rendkívül rövid idő alatt megy végbe (Dryzek, Norgaard és Schlosberg, 2011).

A felgyorsult változás háttérében az úgynevezett üvegházhatás felerősödése áll. A jelenség, amelyet az üvegházhatású gázok, nagyobb részben a vízgőz és a felhőzet, kisebb mértékben a szén-dioxid, a metán és egyéb üvegházhatású nyomgáz légköri jelenléte okoz, természetes és alapvetően nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a Földünk élhető legyen. Azonban az olyan tevékenységek hatására, mint a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a természeti folyamatok által elnyelhető mennyiséghez képest több szén-dioxid jut a Föld légkörébe. A túlzott szén-dioxid kibocsátás jelentős mértékben vezet a szén-dioxid légköri feldúsulásán keresztül az üvegházhatás erősödéséhez és így a változó klímához (Faragó, 2018a). Az üvegházhatású gázok mellett az emberi tevékenységből a légkörbe kerülő más anyagok, mint például a nehézfémek, savasodást okozó szennyezők vagy ózonréteget károsító vegyületek is jelentős környezeti károkat okozhatnak (Faragó, 2018b).

A jelenség felismerését követően, az 1950-es évektől széles körben először a 'globális felmelegedés' kifejezés terjedt el. Még napjainkban is gyakran találkozunk ezzel a kifejezéssel, amint a klímaváltozás szinonimájaként alkalmazzák. Ehhez hozzájárult az Egyesült Államokban a témában évtizedek óta zajló politikai csatározás (Schuldt, Enns és Cavaliere, 2017), valamint az az elterjedt tévképzet is, miszerint a jelenség (kizárólag) a Föld felmelegedéséről szól. Ezt az 1980-as évektől kezdte el felváltani az új fogalom: a klímaváltozás. A fogalomváltás során voltak, akik azt hangoztatták: az elnevezés változásának háttérében az áll, hogy a kutatók nem találtak bizonyítékot a hőmérséklet emelkedésére. Ez is példázza a sokféle különböző vélekedést a klímaváltozás jelenségéről, melyek gyakran tévesek vagy pontatlanok, például a megfelelő információ hiányában. A tudományos kommunikációban és a médiában mára a jelenség összetettségét is sugalló klímaváltozás kifejezés vált elfogadottá (Bolsen és Shapiro, 2018). A folyamat ugyanis nem csak melegebb időjárást eredményez: a szélsőséges változás egyes területeken rendkívüli hideggel, szárazsággal, árvizekkel, katasztrofális tüzekkel vagy viharokkal jár, és a Földön minden élőlény életére hatással van. Továbbá mára bizonyított tény, hogy az emberi tevékenységek jelentős szerepet játszanak a felgyorsult klímaváltozás folyamatában (Steffen, 2011). Ennek nyomán alakult ki a klímaváltozás egy új megnevezése, az 'emberi tevékenységekből eredő felgyorsult klímaváltozás' (anthropogenic climate change), rövidebben 'felgyorsult klímaváltozás' kifejezés (Harker-Schuch és Watson, 2019). A klímaváltozás bonyolult politikai, gazdasági, társadalmi, környezeti és egészségügyi kérdéseket vet fel (Clayton, Manning, Krygsman és Speiser, 2017). A kérdések megválaszolásához interdiszciplináris összefogásra van szükség, hogy megtaláljuk és kialakítsuk azokat az irányvonalakat, amelyek támogatják, hogy a trendszerű változások és a szélsőséges időjárási események által fenyegetett rendszerünket adaptívá és ellenállóbbá tegyünk (Steffen, 2011).

2. A KLÍMAVÁLTOZÁS OKTATÁSA A GYAKORLATBAN

A klímaváltozás oktatásának egyik alapja lehet a konstruktív pedagógiai szemléletmód, mely szerint a tanulók saját tudásuk építői: előzetes tudásukra alapozva értelmezik az egyes fogalmakat, melyek így épülnek be eddigi ismereteik közé. A szocio-konstruktív szemlélet mindemellett kiemeli annak a szociális kontextusnak a szerepét, amelyben a fogalomváltás létrejön. A tudás felépítése interakciókon keresztül jön létre, így meghatározóak a diákok számára adott visszajelzések és megfelelő támogatásuk (Pásztor, 2013; Monroe és mtsai, 2019).

A konstruktív, illetve szocio-konstruktív szemléletre épülnek Karpudewan, Roth és Chandrakesan (2015) szituációs és színjátszó gyakorlatai. A program célja a klímaváltozáshoz kötődő, tudományosan helytelennek bizonyult fogalmak és tévhitek feltérképezése, újraértelmezése középiskolás (16-17 éves) diákok körében. Elképzelésük szerint a tradicionális tanulási módszerek (például előadások) nem bizonyultak hatékonynak a tudományos témakörök tanításakor, ezért olyan szocio-konstruktív módszereket építettek be, amelyek a tanulói aktivitásra épülnek, így segítik a diákok fogalmi váltását. A szituációs gyakorlatok során a tanulók különböző perspektívákat fedeztek fel: a savas esők jelenségéhez kapcsolódva például különböző szerepekbe (halak, épületek, emberek) helyezkedtek, hogy a témakört minél több szemszögből vizsgálják. A program vitába hívta a diákokat, miközben kisebb csoportokban problémák megoldásán dolgoztak együtt. A fejlesztőprogram továbbá kiemelt figyelmet fordított a jövőben felmerülő kihívások értelmezésére, lehetséges kezelésére, valamint az élményszerű tanulás támogatására. A gyakorlatias, életszerű események megvitatása, eljátszása, illetve egyéb, fogalmi váltást elősegítő módszerek (például fogalomtérkép) erősítették a tanulói elköteleződést, valamint sikeresen bővítették a diákok tudását (Karpudewan, Roth és Chandrakesan, 2015).

A klímaváltozás feldolgozásának egyik leggyakoribb megközelítései a kísérleti tanulás (experimental learning), illetve a kutatásalapú tanítás és tanulás (inquiry-based teaching and learning). A kísérleti tanulás esetében a gyakorlati tapasztalatszerzésen van a hangsúly, míg a kutatásalapú tanulásnál a gyakorlati tapasztalatok tudományos bizonyítékok gyűjtésén alapulnak (Larson Nippolt és Wang, 2010). A tananyag az életkori csoporttól és témától függetlenül feldolgozható strukturált, irányított és nyitott kutatásalapú megközelítésben. Ezek kiválasztásánál inkább az a döntő, közben milyen képességeket szeretnénk fejleszteni (Nagy, 2010). Mindezek az érdeklődés támogatására alapozva segítik az aktív tanulói részvételt. A tanulás folyamata felfedezésként értelmezendő, a felfedezésre való reflexió pedig hozzájárul a fogalmak és a rendszerek komplexitásának befogadásához. Így amellet, hogy a természettudományos gondolkodás fejlesztésének eredményes eszközei (Nagy, Korom, Pásztor, Veres és B. Németh, 2015), segítségükkel a tanulók olyan képességekre tesznek szert, amivel szembe tudnak majd nézni a klímaváltozás által okozott kihívásokkal (Brumann, Ohl és Schackert, 2019).

A klímaváltozás oktatása játékalapú tanuláson keresztül is megvalósulhat, ez történhet a tanulási folyamat játékosításával (gamification) vagy a napjainkban egyre elterjedtebb digitálisjáték-alapú tanulás által is. A digitálisjáték-alapú oktatás támogatja a tanulás izgalmas és élvezetes felfedező-, kutatószemléletét, valamint a személyre szabott oktatást az aktív elköteleződés érdekében. Továbbá lehetőséget ad innovatív mérés-értékelési lehetőségeknek is (Pásztor, 2013).

A klímaváltozás oktatásának figyelembe kell vennie a természettudományokhoz köthető kérdéseken túl a jelenség szociális oldalát is, amely így szoros összefüggésben van az ember és a környezet kapcsolatával, a környezeti attitűd kérdésével (Monroe és mtsai, 2019). Bár egyes programok segítették a környezetre való odafigyelést (pl. Karpudewan, Roth és Abdullah, 2015), a legtöbb program nem, vagy csak kevésbé ért el sikert a környezethez fűződő figyelem jelentős növelésében (Gifford és Sussman, 2012). Ennek egyik lehetséges indokaként a szakirodalom a tanulási folyamat során a természettel való direkt kapcsolat hiányát jelöli meg (Duerden és Witt, 2010, idézi Gifford és Sussman, 2012).

A nemzetközi kutatások és fejlesztőprogramok irányulnak a környezettudatos, illetve klímátudatos viselkedés (pro-environmental behavior, climate literate behaviour) fejlesztésére is, az elköteleződés és bizonyos magatartásformák erősítésével. A leggyakrabban említett példák az energiaforrásokkal való tudatos bánásmód; a szelektív hulladékgyűjtés; a közlekedés; táplálkozás; fogyasztás; szabadidős tevékenységek; utazási célok és részben a lakhatás területeire vonatkoznak (Brumann, Ohl és Schackert, 2019). Különösen a technológiával támogatott, a digitálisjáték-alapú oktatásra épülő tananyagok értek el sikereket ezen a területen. Továbbá fontos a problémaorientáltság, amely felhívja a tanulók figyelmét a kreatív megoldások felfedezésére és előtérbe helyezésére. Gifford és Sussmann (2012) gyűjtötték össze azokat a tényezőket, amelyek hatással vannak az egyének környezettudatos magatartására.

A környezettudatos cselekvéseket segíti továbbá az a szemlélet, amely az emberi tevékenységek környezetre gyakorolt hatását rendszerezi. Az emberi élet energiával jár, így lehetetlen, hogy ne legyünk hatással a környezetre. A kérdés a hatás milyensége. A cél a környezet és az ember közti harmonikus kapcsolat kialakítása és fenntartása. Ehhez úgynevezett ökopozitív tetteink járulnak hozzá, mivel ezek a cselekedetek nem bocsátanak ki felesleges üvegházhatású gázokat. Az ökonegatív tettek miatt azonban feleslegesen még több üvegházhatású gáz kerül a levegőbe. A cél eléréséhez szükséges a körültekintő odafigyelés arról, hogy az egyes tettek milyen mértékben ökopozitívak vagy ökonegatívak; továbbá a tudatos cselekedet, amely az ökopozitív tetteket emeli túlsúlyba. Mindez segíthet feloldani az emberi tevékenységek káros hatásától való szorongást, és erősíti a rendszerben való gondolkodást. Az elképzelés összekapcsolódik azzal a szemlélettel, amely a szén-dioxid negatív hatásáról való gondolkodást igyekszik megváltoztatni a karbonpozitív, -semleges, és -negatív kifejezések rendszerével (McDonough, 2016).

Napjainkban a szén-dioxid gyakran a problémák okozójaként jelenik meg, miközben valójában nélkülözhetetlen eleme a Földi életnek. A szén-dioxid abban az esetben vezet kihívásokhoz, mikor az emberi tevékenységek hatására nem megfelelő mennyiségben, helyen és időben jelenik meg. A szén-dioxid-kibocsátás drasztikus csökkentését célzó gazdasági, politikai, társadalmi kezdeményezéseket látva azonban manapság gyakori felületesen egyedül magát az alkotóelemet állítani a problémák háttérébe. Emiatt szükséges teljes mértékben átlátni a szén szerepét az ökoszisztéma egészében. A szén központi elem, mivel a növények a levegőből megkötött szén-dioxid egy részét növekedésükhöz használják fel, továbbá jelentős hányada a talajba lejuttatva alakul értékes ásványi anyagokká az ott élő mikroorganizmusoknak köszönhetően, így szerepet játszik a talaj egészségében. Ezáltal nélkülözhetetlen a megtermelt élelem, így pedig az emberek életének szempontjából. A szénrel való kapcsolat helyreállításához Napjainkban a szén-dioxid gyakran a problémák okozójaként jelenik meg, miközben valójában nélkülözhetetlen eleme a Földi életnek. A széndioxid abban az esetben vezet kihívásokhoz, mikor az emberi tevékenységek hatására nem megfelelő mennyiségben, helyen és időben jelenik meg. A szén-dioxid-kibocsátás drasztikus csökkentését célzó gazdasági, politikai, társadalmi kezdeményezéseket látva azonban manapság gyakori felületesen egyedül magát az alkotóelemet állítani a problémák háttérébe. Emiatt szükséges teljes mértékben átlátni a szén szerepét az ökoszisztéma egészében. A szén központi elem, mivel a növények a levegőből megkötött szén-dioxid egy részét növekedésükhöz használják fel, továbbá jelentős hányada a talajba lejuttatva alakul értékes ásványi anyagokká az ott élő mikroorganizmusoknak köszönhetően, így szerepet játszik a talaj egészségében. Ezáltal nélkülözhetetlen a megtermelt élelem, így pedig az emberek életének szempontjából. 87 Szemle fel kell ismernünk, hogy nem küzdenünk kell ellene, hanem együtt kell dolgoznunk vele, oly

módon, hogy hatékony és értékes eleme legyen a földi életnek – amilyen valójában (McDonough, 2016).

Ezek alapján látható, hogy a klímaváltozásról alkotott tudás, a környezethez fűződő attitűd, valamint a klímatudatos viselkedés elemei összefüggnek, azonban pontos viszonyuk még nem meghatározott. A klímatudatos viselkedést számos faktor befolyásolja, melyek lehetnek demográfiai és egyénileg eltérőek (tudás, értékek, szociális norma, attitűd, érdeklődés, érzelmek, érzékelt énhatékonyság), illetve szituációhoz kötöttek (elérhető infrastruktúra, gazdasági körülmények, szociális kontextus, környezettudatos cselekvés haszna és anyagi szempontjai) (Brumann, Ohl és Schackert, 2019; Gifford és Susmann, 2012). Bár az attitűd viselkedést befolyásoló hatása a mai napig vitatott, a kettő összefüggéséről konszenzus tapasztalható, így a környezeti attitűdnek is fontos szerepe van a környezettudatos cselekvésekben (Johnson és Manoli, 2010). Hasonlóan értelmezhető a tudás és a viselkedés kapcsolata, mivel a megalapozott ismeretek fontos előfeltételként határozhatók meg. A környezet védelmét segítő cselekedeteinket támogatja, ha tudjuk, mit kell tennünk, azonban mindez önmagában nem vezet a klímatudatos viselkedéshez (Brumann, Ohl és Schackert, 2019; Frick, Kaiser és Wilson, 2004).

ÖSSZEFOGLALÁS

A klímaváltozással kapcsolatos tudás bővítése, a környezeti attitűd fejlesztése és a környezettudatos magatartás kialakítása a 21. századi oktatás meghatározó kihívásai. A klímaváltozás oktatásának feladata, hogy segítse a diákokat az interneten és médián keresztül áradó információk feldolgozásában, a Föld ökológiai rendszerének megértésében, valamint a környezettudatos tettek gyakorlásában, mindezzel növelve a fenntarthatóságra nevelés eredményességét. (Jäger, B., & Rausch, A. 2021).

A klímaváltozás oktatása a hiteles példamutatáson keresztül lehetséges, így elengedhetetlen szerepe van a diákokat tanító pedagógusoknak. Szükséges, hogy a tanárok maguk is magabiztos tudással rendelkezzenek a témáról, miközben motiváltak a környezettudatos cselekvések irányába. Ennek megvalósításához nyújthat segítséget a tanárképzési és tanár-továbbképzési folyamatok fejlesztése, fókuszálva a klímaváltozás és a fenntartható fejlődés témájára. A klímaváltozás oktatásának meghatározó része továbbá a lokalitás, a helyi környezetben megvalósuló példák erősítése, valamint ezek elhelyezése globális szinten. A pedagógusok jelentősége ennek támogatásában is rendkívüli, hiszen egy adott iskola, helyi közösség képes olyan példát mutatni, mely a gyermekeket bevonva ér el valós hatásokat a fenntarthatóság területén. Mindez interdiszciplináris megközelítésmódot kíván, mely a természettudományos ismeretekkel összhangban veszi figyelembe a társadalomtudományok szerepét. Az egyes tantárgyakra szakosodó pedagógusok összefogása, a multidiszciplináris szemléletmód segítése támogatja a jelenségről való hatékony tanulást – tanárok és tanulók számára egyaránt. A hitelesség szintén növelhető további olyan szereplőkkel bevonásával, akik a klímaváltozáshoz köthető egyes részterületekben rendelkeznek átfogó ismeretekkel. A kutatókkal és tudósokkal való szoros együttműködés tovább erősíti a jelenségről való, összetett tanulási folyamatot, valamint az iskolák és egyetemek közti kapcsolatot. (Jäger, B., & Rausch, A. 2021).

IRODALOMJEGYZÉK

Antal Z. L. (2015): *Klímaparadoxonok. Lehet-e harmónia természet és társadalom között?* L'Harmattan Kiadó, Budapest

- Bolsen, T. & Shapiro, M. A. (2018): *The US news media, polarization on climate change, and pathways to effective communication*. Environmental Communication, 12(2), 149–163. DOI: 10.1080/17524032.2017.1397039
- Brumann S., Ohl U. & Schackert C. (2019): *Researching Climate Change in Their Own Backyard – Inquiry-Based Learning as a Promising Approach for Senior Class Students*. In Leal Filho, W. & Hemstock, S. (szerk.), Climate Change and the Role of Education. Climate Change Management. Springer. 71–86. DOI: 10.1007/978-3-030-32898-6_5
- Clayton, S., Manning, C., Krygsman, K. & Speiser, M. (2017): *Mental health and our changing climate: impacts, implications, and guidance*. American Psychological Association – ecoAmerica.
- Dryzek, J. S., Norgaard, R. B. & Schlosberg, D. (2011): *Climate change and society: Approaches and responses*. In Dryzek, J. S., Norgaard, R. B. & Schlosberg, D. (szerk.), The Oxford handbook of climate change and society. Oxford University Press. 3–17. DOI:10.1093/oxfordhb/9780199566600.003.0001
- Faragó Tibor (2018a): *A nemzetközi környezet- és klímapolitikai együttműködés*. In Sági Zsolt & Pál Katalin (szerk.), Mérsékelt öv? Felelős cselekvési irányok a hatékony klímavédelemért.). Klímabarát Települések Szövetsége. 5–19. <http://www.klimabarát.hu/images/kiadvány/kotet.pdf>
- Faragó Tibor (2018b): *Környezettudomány és szkepticizmus: környezeti kibocsátások káros hatásainak felismerése és elismerése*. Magyar Tudomány, 179(9), 1289–1303. DOI: 10.1556/2065.179.2018.9.3
- Frick, J., Kaiser, F. G. & Wilson, M. (2004): *Environmental knowledge and conservation behaviour: exploring prevalence and structure in a representative sample*. Pers Individ Differ, 37(8), 1597–1613. DOI: 10.1016/j.paid.2004.02.015
- Gifford, R. & Sussman, R. (2012): *Environmental attitudes*. In Clayton, S. D. (szerk.), The Oxford handbook of environmental and conservation psychology. Oxford University Press. 65–80. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0004
- Harker-Schuch, I. & Watson, M. (2019): *Developing a Climate Literacy Framework for Upper Secondary Students*. In Leal Filho, W. & Hemstock, S. (szerk.), Climate Change and the Role of Education. Climate Change Management. Springer. 291–318. DOI: 10.1007/978-3-030-32898-6_17
- Jáger, B., & Rausch, A. (2021): *A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények*. Iskolakultúra, 31(3), 75–92. Elérés forrás <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/34268>
- Johnson, B. & Manoli, C. C. (2010): *The 2-MEV scale in the United States: a measure of children's environmental attitudes based on the theory of ecological attitude*. The Journal of Environmental Education, 42(2), 84–97. DOI: 10.1080/00958964.2010.503716
- Karpudewan, M., Roth, W. M. & Chandrakesan, K. (2015): *Remediating misconception on climate change among secondary school students in Malaysia*. Environmental Education Research, 21(4), 631–648. DOI: 10.1080/13504622.2014.891004
- Karpudewan, M., Roth, W. M. & Abdullah, M. N. S. B. (2015): *Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change*

activities. International Journal of Science Education, 37(1), 31–54. DOI: 10.1080/09500693.2014.958600

Larson Nippolt, P. & Wang, H. (2010): *Engaging Youth in Non-formal Learning Through Experiential Learning and Inquiry-based learning Methods*. University of Minnesota Extension.

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. & Chaves, W. A. (2019): *Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research*. Environmental Education Research, 25(6), 791–812. DOI: 10.1080/13504622.2017.1360842

Mika, J. (2015): *A klímaváltozás szerepe a környezeti oktatásban és nevelésben*. In: *Környezeti nevelés és tudatformálás: Tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyeiből* (Magyar Tudomány Ünnepe 2014). Eger, Eszterházy Károly Főiskola Liceum Kiadó. ISBN 978-615-5509-29-2

Nagy, L.né (2010): *A kutatásalapú tanulás/ tanítás (,inquirybased learning/teaching', IBL) és a természettudományok tanítása*. Iskolakultúra, 20(12), 31–51.

Nagy, Lné, Korom, E., Pásztor, A., Veres G, B. Németh M. (2015): *A természettudományos gondolkodás online diagnosztikus értékelése*. In Csapó Benő, Korom Erzsébet & Molnár Gyöngyvér (szerk.), *A természettudományi tudás online diagnosztikus értékelésének tartalmi keretei*. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet. 87–113

Pásztor, A. (2013): *Digitális játékok az oktatásban*. Iskolakultúra, 23(9), 37–48.

Schneider R. (2011): *Climate change: An emergency management perspective*. Disaster Prevention and Management Special Eurobarometer 435. Summary Climate Change. 2015. European Commission, 2015. Elérhetőség: <http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/PublicOpinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/yearFrom/1973/yearTo/2015/surveyKy/2060> Letöltés: 2016.01.08.

Schuldt, J. P., Enns, P. K. & Cavaliere, V. (2017): *Does the label really matter? Evidence that the US public continues to doubt „global warming” more than „climate change”*. Climatic Change, 143(1), 271–280. DOI: 10.1007/s10584-017-1993-1

Steffen, W. (2011): *A truly complex and diabolical policy problem*. In Dryzek, J., Schlosberg, D. & Norgaard, R. (szerk.), *The Oxford handbook of climate change and society*. Oxford University Press. 21–37.

Vári A., Ferencz Z. (2011): *Az árvízi sebezhetőség társadalmi indikátorai: esettanulmányok két Felső-Tisza-vidéki területen*. In: Tamás P., Bulla M. (szerk.): *Sebezhetőség és adaptáció. A reziliencia esélyei*. MTA Szociológiai Kutatóintézet, Budapest, 355–374.

OVERVIEW OF CLIMATE CHANGE EDUCATION

MIKELAYI WUMAIER

Eszterházy Károly Catholic University, Doctoral School of Educational Sciences,
mihrayumer@gmail.com

ABSTRACT

Climate change is one of the most pressing problems of our time, which is increasingly affecting humanity and its chances of survival. The existence and importance of the problem is accepted by an increasingly wide range of scientists dealing with the topic. Climate change is an important topic not only for scientists and researchers, but also for everyone, since the problem is global, and its consequences affect all of humanity. (Schneider, 2011).

Although Svante Arrhenius formulated at the end of the 19th century that carbon dioxide entering the air could lead to warming, the institutionalization and research of climate change only began in the 1970s (Antal Z. 2015). The expanding literature on the topic now not only deals with the expected effects, forecasts, and calculations of climate change, but also places emphasis on one of the most important factors, humans.

Climate change can have equally threatening consequences for nature and humans. On the one hand, we must adapt to its consequences, on the other hand, we must mitigate and then stop the warming of our planet as soon as possible, i.e. at a lower average temperature. Climate change, as a natural and social problem, is also suitable for drawing students' attention to it. (Mika János, 2015) Universities and higher education institutions play an important role in preparing students for the challenges and solutions of climate change.

KEYWORDS: *climate change, climate change impact, climate change phenomenon, climate change education*

INTRODUCTION

Our Earth's climate has never been constant, but the changes since the beginning of human activity have been about two orders of magnitude faster than natural changes. (Mika János, 2015) Climate change is one of the most urgent problems of our time, which is having an increasing impact on humanity and its chances of survival. The existence and importance of the problem is accepted by an increasingly wide range of scientists dealing with the topic. Climate change is an important topic not only for scientists and researchers, but also for everyone, since the problem is global, its consequences affect all of humanity. (Schneider, 2011)

1. THE PHENOMENON OF CLIMATE CHANGE

The complex and current phenomenon of climate change poses serious problems for today's society. The term refers to the change in the Earth's climate, during which the average temperature changes permanently. The change in the climate of a planet is fundamentally a

natural phenomenon that occurs over thousands of years. The climate change we are experiencing today is special because this process occurs in an extremely short time (Dryzek, Norgaard and Schlosberg, 2011).

The accelerated change is due to the intensification of the so-called greenhouse effect. The phenomenon, which is caused by the atmospheric presence of greenhouse gases, mainly water vapor and clouds, and to a lesser extent carbon dioxide, methane and other greenhouse trace gases, is natural and fundamentally essential for our Earth to be habitable. However, activities such as the burning of fossil fuels are releasing more carbon dioxide into the Earth's atmosphere than can be absorbed by natural processes. Excessive carbon dioxide emissions significantly lead to the strengthening of the greenhouse effect through the enrichment of carbon dioxide in the atmosphere and thus to a changing climate (Farágó, 2018a). In addition to greenhouse gases, other substances released into the atmosphere from human activities, such as heavy metals, acidifying pollutants or ozone-depleting compounds, can also cause significant environmental damage (Farágó, 2018b).

After the phenomenon was recognized, the term 'global warming' first became widely used in the 1950s. Even today, we often encounter this term as a synonym for climate change. This was contributed to by the decades-long political battle on the subject in the United States (Schuldt, Enns and Cavaliere, 2017), as well as the widespread misconception that the phenomenon is (exclusively) about the warming of the Earth. This was replaced by the new term: climate change in the 1980s. During the change of term, some people claimed that the reason for the change in the name was that researchers had not found evidence of a rise in temperature. This also illustrates the many different opinions about the phenomenon of climate change, which are often wrong or inaccurate, for example due to a lack of appropriate information. The term climate change has become accepted in scientific communication and the media, which also suggests the complexity of the phenomenon (Bolsen and Shapiro, 2018). The process does not only result in warmer weather: extreme changes in some areas are accompanied by extreme cold, drought, floods, catastrophic fires or storms, and affect the life of all living things on Earth. Furthermore, it is now proven that human activities play a significant role in the process of accelerated climate change (Steffen, 2011). As a result, a new term for climate change has emerged, 'anthropogenic climate change', or 'accelerated climate change' for short (Harker-Schuch and Watson, 2019). Climate change raises complex political, economic, social, environmental and health issues (Clayton, Manning, Krygsman and Speiser, 2017). Answering these questions requires interdisciplinary collaboration to find and develop guidelines that support making our system, threatened by trend changes and extreme weather events, more adaptive and resilient (Steffen, 2011).

2. CLIMATE CHANGE EDUCATION IN PRACTICE

One of the foundations of climate change education can be the constructive pedagogical approach, according to which students are the builders of their own knowledge: they interpret individual concepts based on their prior knowledge, which are thus integrated into their existing knowledge. The socio-constructive approach also highlights the role of the social context in which the conceptual change occurs. Knowledge is constructed through interactions, so the feedback given to students and their appropriate support are decisive (Pásztor, 2013; Monroe et al., 2019).

The situational and drama exercises of Karpudewan, Roth and Chandrakesan (2015) are based on the constructive and socio-constructive approach. The aim of the program is to map and reinterpret scientifically incorrect concepts and misconceptions related to climate change among high school students (16-17 years old). According to their idea, traditional learning methods (such as lectures) have not proven effective when teaching scientific topics, so they incorporated socio-constructive methods that are based on student activity, thus helping students to change their concepts. During the situational exercises, the students discovered different perspectives: for example, in relation to the phenomenon of acid rain, they took on different roles (fish, buildings, people) in order to examine the topic from as many perspectives as possible. The program invited the students to engage in discussions while they worked together in small groups to solve problems. The development program also paid special attention to the interpretation and possible management of future challenges, and to the support of experiential learning. Discussion and role-playing of practical, real-life events, as well as other methods that facilitate conceptual change (such as concept mapping) strengthened student engagement and successfully expanded students' knowledge (Karpudewan, Roth, Chandrakesan, 2015).

One of the most common approaches to learning about climate change is experimental learning and inquiry-based teaching and learning. In the case of experimental learning, the emphasis is on gaining practical experience, while in inquiry-based learning, practical experience is based on collecting scientific evidence (Larson Nippolt and Wang, 2010). The curriculum can be processed in a structured, guided and open inquiry-based approach regardless of the age group and topic. When choosing these, the decisive factor is what skills we want to develop in the process (Nagy, 2010). All of these support active student participation based on supporting interest. The learning process should be interpreted as discovery, and reflection on discovery contributes to the acceptance of the complexity of concepts and systems. Thus, in addition to being effective tools for developing scientific thinking (Nagy, Korom, Pásztor, Veres and B. Németh, 2015), with their help, students acquire skills that will enable them to face the challenges caused by climate change (Brumann, Ohl and Schackert, 2019).

Climate change education can also be implemented through game-based learning, this can be done by gamification of the learning process or by the increasingly widespread digital game-based learning today. Digital game-based education supports an exciting and enjoyable exploration and research approach to learning, as well as personalized education for active engagement. It also provides opportunities for innovative measurement and evaluation options (Pásztor, 2013).

Climate change education should consider not only the science-related issues but also the social aspects of the phenomenon, which are thus closely related to the relationship between humans and the environment and the issue of environmental attitudes (Monroe et al., 2019). Although some programs have helped to increase environmental awareness (e.g. Karpudewan, Roth, & Abdullah, 2015), most programs have not been successful, or have had little success, in significantly increasing environmental awareness (Gifford & Sussman, 2012). One possible reason for this is the lack of direct contact with nature during the learning process (Duerden & Witt, 2010, cited by Gifford, Sussman, 2012).

International research and development programs also aim to develop pro-environmental and climate-literate behaviour, by strengthening commitment and certain behaviours. The most

frequently mentioned examples relate to the conscious use of energy sources; selective waste collection; transportation; nutrition; consumption; leisure activities; travel destinations and partly to housing (Brumann, Ohl and Schackert, 2019). Technology-supported, digital game-based education-based teaching materials have achieved particular success in this area. Furthermore, problem-orientation is important, which draws students' attention to discovering and prioritizing creative solutions. Gifford and Sussmann (2012) collected the factors that influence individuals' environmentally conscious behaviour.

Environmentally conscious actions are also aided by the perspective that systematizes the impact of human activities on the environment. Human life involves energy, so it is impossible not to have an impact on the environment. The question is what kind of impact. The goal is to establish and maintain a harmonious relationship between the environment and humans. Our so-called eco-positive actions contribute to this, since these actions do not emit unnecessary greenhouse gases. However, eco-negative actions unnecessarily release even more greenhouse gases into the air. Achieving the goal requires careful attention to the extent to which individual actions are eco-positive or eco-negative; as well as conscious action that prioritizes eco-positive actions. All of this can help to resolve anxiety about the harmful effects of human activities and strengthen thinking in the system. The idea is linked to the approach that seeks to change the way we think about the negative impact of carbon dioxide with the system of terms carbon positive, -neutral, and -negative (McDonough, 2016).

Nowadays, carbon dioxide is often seen as a cause of problems, while in fact it is an essential element of life on Earth. Carbon dioxide leads to challenges when it appears in an inappropriate amount, place and time due to human activities. However, given the economic, political and social initiatives aimed at drastically reducing carbon dioxide emissions, it is common to superficially place the element itself in the background of the problems. For this reason, it is necessary to fully understand the role of carbon in the ecosystem as a whole. Carbon is a central element, as plants use part of the carbon dioxide captured from the air for their growth, and a significant portion of it is transferred to the soil and transformed into valuable minerals thanks to the microorganisms living there, thus playing a role in the health of the soil. This makes it indispensable for the food produced and therefore for the life of people. To restore the connection with carbon Nowadays, carbon dioxide often appears as a cause of problems, while in fact it is an essential element of life on Earth. Carbon dioxide leads to challenges when it appears in an inappropriate amount, place and time due to human activities. However, given the economic, political and social initiatives aimed at drastically reducing carbon dioxide emissions, it is common today to superficially place the element itself in the background of the problems. For this reason, it is necessary to fully understand the role of carbon in the ecosystem as a whole. Carbon is a central element, as plants use part of the carbon dioxide captured from the air for their growth, and a significant portion of it is transferred to the soil and transformed into valuable minerals thanks to the microorganisms living there, thus playing a role in the health of the soil. This makes it indispensable for the food produced and therefore for the lives of people. 87 Review we must realize that we should not fight against it, but work with it, in such a way that it becomes an effective and valuable element of life on earth – which it really is (McDonough, 2016).

Based on this, it can be seen that knowledge about climate change, attitude towards the environment, and elements of climate-conscious behavior are related, but their exact relationship has not yet been determined. Climate-conscious behavior is influenced by many

factors, which may be demographically and individually different (knowledge, values, social norms, attitudes, interests, emotions, perceived self-efficacy), or situationally related (available infrastructure, economic circumstances, social context, benefits and material aspects of environmentally conscious action) (Brumann, Ohl, and Schackert, 2019; Gifford and Susmann, 2012). Although the influence of attitude on behaviour is still controversial, there is consensus on the connection between the two, so environmental attitude also plays an important role in environmentally conscious actions (Johnson and Manoli, 2010). The relationship between knowledge and behavior can be interpreted similarly, as well-founded knowledge can be defined as an important prerequisite. Knowing what to do supports our actions to help protect the environment, but this alone does not lead to climate-conscious behaviour (Brumann, Ohl, Schackert, 2019; Frick, Kaiser, & Wilson, 2004).

SUMMARY

Expanding knowledge about climate change, developing environmental attitudes and developing environmentally conscious behavior are defining challenges for 21st century education. The task of climate change education is to help students process information flowing through the internet and media, understand the Earth's ecological system, and practice environmentally conscious actions, thereby increasing the effectiveness of sustainability education. (Jáger, B., Rausch, A. 2021).

Climate change education is possible through authentic example-setting, so teachers teaching students have an essential role. It is necessary that teachers themselves have confident knowledge of the topic, while being motivated towards environmentally conscious actions. The development of teacher training and in-service teacher training processes, focusing on the topic of climate change and sustainable development, can help to achieve this. A defining part of climate change education is also locality, strengthening examples implemented in the local environment, and placing them on a global level. The importance of teachers in supporting this is also extraordinary, since a given school or local community is able to set an example that achieves real effects in the field of sustainability by involving children. All this requires an interdisciplinary approach that takes into account the role of social sciences in accordance with natural science knowledge. Bringing together teachers who specialize in individual subjects and promoting a multidisciplinary approach supports effective learning about the phenomenon – for both teachers and students. Credibility can also be increased by involving additional actors who have comprehensive knowledge in specific sub-areas related to climate change. Close cooperation with researchers and scientists further strengthens the complex learning process about the phenomenon and the connection between schools and universities. (Jáger, B., Rausch, A. 2021).

REFERENCES

- Antal Z. L (2015): *Climate paradoxes. Is Harmony Possible Between Nature and Society?* L'Harmattan Publishing, Budapest
- Bolsen, T. & Shapiro, M. A. (2018): *The US news media, polarization on climate change, and pathways to effective communication.* Environmental Communication, 12(2), 149–163. DOI: 10.1080/17524032.2017.1397039

- Brumann S., Ohl U. & Schackert C. (2019): *Researching Climate Change in Their Own Backyard – Inquiry-Based Learning as a Promising Approach for Senior Class Students*. In Leal Filho, W. & Hemstock, S. (szerk.), *Climate Change and the Role of Education*. Climate Change Management. Springer. 71–86. DOI: 10.1007/978-3-030-32898-6_5
- Clayton, S., Manning, C., Krygsman, K., Speiser, M. (2017): *Mental health and our changing climate: impacts, implications, and guidance*. American Psychological Association – ecoAmerica.
- Dryzek, J. S., Norgaard, R. B. & Schlosberg, D. (2011): *Climate change and society: Approaches and responses*. In Dryzek, J. S., Norgaard, R. B. & Schlosberg, D. (szerk.), *The Oxford handbook of climate change and society*. Oxford University Press. 3–17. DOI:10.1093/oxfordhb/9780199566600.003.0001
- Faragó Tibor (2018a): *International environmental and climate policy cooperation*. In Zsolt Sági & Katalin Pál (eds.), *Temperate belt? Responsible courses of action for effective climate protection*. Climate-Friendly Settlements Association. 5–19. <http://www.klimabarat.hu/images/kiadvany/kotet.pdf>
- Faragó Tibor (2018b): *Environmental science and skepticism: recognizing and acknowledging the harmful effects of environmental emissions*. Hungarian Science, 179(9), 1289–1303. DOI:10.1556/2065.179.2018.9.3
- Frick, J., Kaiser, F. G., Wilson, M. (2004): *Environmental knowledge and conservation behaviour: exploring prevalence and structure in a representative sample*. Pers Individ Differ, 37(8), 1597–1613. DOI: 10.1016/j.paid.2004.02.015
- Gifford, R., Sussman, R. (2012): *Environmental attitudes*. In Clayton, S. D. (szerk.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology*. Oxford University Press. 65–80. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0004
- Harker-Schuch, I., Watson, M. (2019): *Developing a Climate Literacy Framework for Upper Secondary Students*. In Leal Filho, W. & Hemstock, S. (szerk.), *Climate Change and the Role of Education*. Climate Change Management. Springer. 291–318. DOI: 10.1007/978-3-030-32898-6_17
- Jáger, B., Rausch, A. (2021): *A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények*. Iskolakultúra, 31(3), 75–92. Elérés forrás <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/34268>
- Johnson, B. Manoli, C. C. (2010): *The 2-MEV scale in the United States: a measure of children's environmental attitudes based on the theory of ecological attitude*. The Journal of Environmental Education, 42(2), 84–97. DOI: 10.1080/00958964.2010.503716
- Karpudewan, M., Roth, W. M., Chandrakesan, K. (2015): *Remediating misconception on climate change among secondary school students in Malaysia*. Environmental Education Research, 21(4), 631–648. DOI: 10.1080/13504622.2014.891004
- Karpudewan, M., Roth, W. M., Abdullah, M. N. S. B. (2015): *Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities*. International Journal of Science Education, 37(1), 31–54. DOI: 10.1080/09500693.2014.958600

Larson Nippolt, P., Wang, H. (2010): *Engaging Youth in Non-formal Learning Through Experiential Learning and Inquiry-based learning Methods*. University of Minnesota Extension.

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., Chaves, W. A. (2019): *Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research*. Environmental Education Research, 25(6), 791–812. DOI: 10.1080/13504622.2017.1360842

Mika, J. (2015): *The role of climate change in environmental education and upbringing*. In: Environmental education and awareness-building: Studies from the workshops of Eszterházy Károly College (Hungarian Science Festival 2014). Eger, Eszterházy Károly College Liceum Publishing House. ISBN 978-615-5509-29-2

Nagy, L.né (2010): *Inquiry-based learning/teaching (IBL) and the teaching of natural sciences*. School Culture, 20(12), 31–51.

Nagy, L.né, Korom, E., Pásztor, A., Veres, G., B. Németh M. (2015): *Online diagnostic assessment of scientific thinking*. In Csapó Benő, Korom Erzsébet & Molnár Gyöngyvér (eds.), Content frameworks for online diagnostic assessment of scientific knowledge. Educational Research and Development Institute. 87–113

Pásztor, A. (2013): *Digital games in education*. School Culture, 23(9), 37–48.

Schneider R. (2011): *Climate change: An emergency management perspective*. Disaster Prevention and Management Special Eurobarometer 435. Summary Climate Change. 2015. European Commission,

2015. Available at:
<http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/PublicOpinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/yearFrom/1973/yearTo/2015/surveyKy/2060> Downloaded: 2016.01.08.

Schuldt, J. P., Enns, P. K., Cavaliere, V. (2017): *Does the label really matter? Evidence that the US public continues to doubt „global warming” more than „climate change”*. Climatic Change, 143(1), 271–280. DOI: 10.1007/s10584-017-1993-1

Steffen, W. (2011): *A truly complex and diabolical policy problem*. In Dryzek, J., Schlosberg, D. & Norgaard, R. (szerk.), The Oxford handbook of climate change and society. Oxford University Press. 21–37.

BIZOTTSÁGOK

Tudományos Bizottság elnöke

Prof. Dr. Kováts-Németh Mária CSc

egyetemi magántanár, Selye János Egyetem
elnök, Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottság Magyarságkutató és
Neveléstörténeti Bizottság
a Százak Tanácsának tagja

Tudományos Bizottság tagjai

Dr. Gizinska Csilla

mb. tanszékvezető, Varsói Tudományegyetem, Magyar Tanszék

Prof. Dr. Düll Andrea

egyetemi tanár, Eötvös Lóránt Tudományegyetem
megválasztott dékán, intézetigazgató, Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai
Kar, Ember-Környezet Tranzakció Intézet
az MTA Fenntartható Fejlődés Elnöki Bizottság tagja

Dr. Hartl Éva

egyetemi docens, Soproni Egyetem, Benedek Elek Pedagógiai Kar, Neveléstudományi és
Pszichológiai Intézet
szakfelelős, Óvodapedagógus BA szak

Magócs Éva

alelnök, Magyar Pedagógiai Társaság, Projektpedagógiai Szakosztály

Dr. habil. PaedDr. Nagy Melinda, PhD.

akkreditációért és minőségbiztosításért felelős rektorhelyettes, Selye János Egyetem

Prof. Dr. Mika János

egyetemi tanár, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
Magyar Tudományos Akadémia doktora

Dr. Námesztovszki Zsolt

dékanhelyettes, Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar

Dr. Pálvölgyi Lajos PMP

ügyvezető igazgató, PROJECON Project Tanácsadó Kft.

Dr. Székedi Levente

tanszékvezető, Partiumi Keresztény Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar,
Humántudományi Tanszék

Dr. habil. Varga Attila

egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Ember-
Környezet Tranzakció Intézet

Dr. habil. Varga László

dékan, Soproni Egyetem, Benedek Elek Pedagógiai Kar

Az Óbudai Egyetem képviselőiben

Dr. Sugár Viktória

fenntarthatóságért és kiemelt fejlesztésekért felelős rektorhelyettes, Óbudai Egyetem

Dr. habil. Koltai László

dékan, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Prof. Dr. Rajnai Zoltán

dékan, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépipari és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Bodáné Dr. Kendrovics Rita

oktatási dékánhelyettes, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Dr. Csanák Edit DLA

tudományos dékánhelyettes, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Prof. Dr. Csiszár-Kocsir Ágnes

kutatási dékánhelyettes, Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar

A tudományos kiadvány főszerkesztője és a Szervező Bizottság elnöke

Bodáné Dr. Kendrovics Rita

oktatási dékánhelyettes, intézetigazgató, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet

Szervező Bizottság tagjai

Dr. Demény Krisztina

igazgató, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Integrált Tudományok Szakkollégiuma

Bartha Eszter

dékáni hivatalvezető, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

Békéssyné Jakab Cecília

igazgatási ügyintéző, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

Pásztor Ildikó

ügyvivő szakértő, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

Szeder András

intézeti mérnök, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet

Kulcsár Kiara Réka

igazgatási ügyintéző, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

A rendezvény koordinátora

Pásztor Ildikó

ügyvivő szakértő, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

A rendezvény informatikai felelőse

Szeder András

intézeti mérnök, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet

A tudományos kiadvány műszaki szerkesztője

Kulcsár Kiara Réka

igazgatási ügyintéző, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Dékáni hivatal

A rendezvény honlapja

<https://projektkonferencia.rkk.uni-obuda.hu/>

A RENDEZVÉNY PROGRAMJA

2025. május 23. (péntek)

9:00 – 10:00	REGISZTRÁCIÓ
10:00 – 10:10	MEGNYITÓ Dr. habil. Koltai László dékán, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar
10:10 – 12:55	PLENÁRIS ELŐADÁSOK
10:10 – 10:30	Kőrösi Csaba stratégiai főigazgató, Kék Bolygó Alapítvány az ENSZ Közgyűlés korábbi elnöke <i>Fenntartható gazdaság, társadalom - Mire készüljünk?</i>
10:30 – 10:50	Czippán Katalin oktatási és stratégiai tanácsadó, Kék Bolygó Alapítvány alapító társelnök, Természeti Oktatás a Fenntarthatóságért, IUCN CEC <i>Természet-alapú oktatás a fenntarthatóságért</i>
10:50 – 11:10	Prof. Dr. Düll Andrea egyetemi tanár, Eötvös Lóránt Tudományegyetem megválasztott dékán, intézetigazgató, Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Ember-Környezet Tranzakció Intézet az MTA Fenntartható Fejlődés Elnöki Bizottság tagja <i>Fenntarthatóságra nevelés és oktatás: tudatos és nem tudatosul környezetpszichológiai edukációs kontextus – az ökoérzelmek példáján</i>
11:10 – 11:20	Molnár Attila főigazgató, Rudolf Kalman Óbudai Egyetemért Alapítvány <i>Rudolf Kalman Óbudai Egyetemért Alapítvány a fenntarthatóságért</i>
11:20 – 11:35	KÁVÉSZÜNET
11:35 – 11:55	Bakosné Dr. Diószegi Mónika irodavezető, Óbudai Egyetem, Egyetemi Jólleti Központ központi koordinátor, Óbudai Egyetem, Bánki Jólleti Központ egyetemi docens, intézetigazgató helyettes, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépészmérnöki Kar, Természettudományi és Alapozó Tárgyi Intézet <i>Az ESG szempontok integrálása az Egyetemi életbe: Hatások és lehetőségek a Hallgatói jólétre</i>

11:55 – 12:15	Orgoványi Anikó elnök, Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom <i>A Természetpedagógia a tudományok rendszerében</i>
12:15 – 12:30	Dr. Szili Katalin miniszterelnöki főtanácsadó az Országgyűlés volt elnöke a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács alapítója <i>Két fenntartható keretstratégia között: A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciójától a fenntarthatósági fordulat eléréséig</i>
12:30 – 12:50	Prof. Dr. Kováts-Németh Mária CSc egyetemi magántanár, Selye János Egyetem elnök, Magyarországi kutató és Neveléstörténeti Bizottság az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság tagja a Százak Tanácsának tagja Bodáné Dr. Kendrovics Rita oktatási dékánhelyettes, intézetigazgató, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet <i>Fenntarthatóság pedagógiája: Környezetpedagógia Tudatos oktatás és nevelés a fenntartható vízgazdálkodásért</i>
12:50 – 14:00	EBÉD- ÉS KÁVÉSZÜNET
14:00 – 16:55	SZEKCIÓS ELŐADÁSOK
16:55 – 17:00	KONFERENCIA ZÁRÁSA

SZEKCIÓ ELŐADÁSOK

1. SZEKCIÓ PROJEKTMÓDSZER A FELSŐOKTATÁSBAN

14:00- 16:55 | 103. terem

Szekcióvezető: Dr. Hartl Éva

egyetemi docens, Soproni Egyetem, Benedek Elek Pedagógiai Kar,
Neveléstudományi és Pszichológiai Intézet
szakfelelős, Óvodapedagógus BA szak

14:00 – 14:20

Hartl Éva

*Fedezd fel a természetet játékosan!
A projektmódszer lehetőségei a felsőoktatásban*

14:20 – 14:40

Varga Attila, Velich Andrea, Erőss Anita, Reyes Nunez José Jesús

*CHARM-EU Capstone: Komplex projektoktatási és értékelési gyakorlat
a felsőoktatásban*

14:40 – 15:00

Mikelayi Wumaier, Mika János, Pajtókné Tari Ilona

*Egyetemi hallgatók klímaváltozással kapcsolatos tudatosság szintjének
felmérése és szakmaközi összehasonlító elemzése / Survey of university
students' level of climate change awareness and comparative analysis
of interprofessions*

15:00 – 15:20

Bekk Tímea, Pogátsnik Mónika

*Mesterséges intelligencia integrációja a műszaki pedagógiában: tanári
szemléletek és alkalmazási mintázatok*

15:20 – 15:35

KÁVÉSZÜNET

15:35 – 15:55

Heidt Judit

*A ChatGBT advanced voice mode tanulási partnerként való alkalmazása
a gyógypedagógiában*

15:55 – 16:15

Czifra György

*Mesterséges intelligencia felhasználása a géptervezés projekt alapú
oktatásában*

16:15 – 16:35

Balogh József

*Oktatásmódszertani fejlesztés a statika oktatás hatékonyságának
növelése és a hallgatói lemorzsolódás csökkentése érdekében*

16:35 – 16:55

Prokai Piroska, Kiss Fanni Flóra

A könnyűipari szakmák népszerűsítése az általános iskolákban – a papír, az egyik legjobban újrahasznosítható termék

2. SEKCIÓ A FENNTARTHATÓSÁG OKTATÁSA

14:00- 16:35 | 204. terem

Szekcióvezető:

Dr. habil. PaedDr. Nagy Melinda, PhD.

akkreditációért és minőségbiztosításért felelős rektorhelyettes, Selye János Egyetem

14:00 – 14:20

Mika János

A fizika tudományának kihívásai és lehetőségei az ENSZ fenntartható fejlődési céljai (2016-2030) valóra váltásában

14:20 – 14:40

Erdélyi Éva

A körforgásos gazdaság oktatásának innovatív módszerei

14:40 – 15:00

Nyitrai Tímea Laura

A fenntartható fejlődési célok megjelenése a tanárszakok képzési és kimeneti követelményében

15:00 – 15:20

Maczelkáné Kisvárdai Melinda

Az oktatás szerepe és jelentősége a fenntarthatóság interdiszciplinaritásában, különösképp az ESG vonatkozásában

15:20 – 15:35

KÁVÉSZÜNET

15:35 – 15:55

Egervári Júlia

Művészettel nevelés a fenntarthatóság jegyében – a vizuális kultúra tantárgy eszköztárának alkalmazása a környezeti nevelés támogatására

15:55 – 16:15

Lajter Hanna Kinga, Ágoston Csaba

Kölcsönkapott levegő 3, a levegőtisztaság-védelmi szemléletformálási program elemzése

16:15 – 16:35

Székely Áron, Ágoston Csaba

A lokális légszennyezettség vizsgálata, csökkentési lehetőségei

3. SZEKCIÓ

FENNTARTHATÓSÁGRA NEVELÉS, PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK

14:00- 16:55 | Schmalz terem

Szekcióvezető:	Dr. Pálvölgyi Lajos PMP elnök, Magyar Pedagógiai Társaság, Projektpedagógiai Szakosztály
14:00 – 14:20	Kui Bíborka, Molnár Katalin, Nmar-Kendöl Jutka, Kollrics Tímea <i>Fában az életed, kezeden a jövőd – szemléletformáló programsorozat 60 éven felülieknek</i>
14:20 – 14:40	Molnár Mária <i>Fenntarthatóságra nevelés a felsőoktatásban: a metakognitív tudatosság, a projektpedagógia és a 7E modell szerepe</i>
14:40 – 15:00	Fábri Eufrozina <i>A fenntarthatósági attitűd vizsgálata a vallásos nevelés tükrében</i>
15:00 – 15:20	Jantnerné Oláh Ilona <i>A biomimikri, mint a fenntarthatóságra nevelés egyik eszköze a pedagógiai gyakorlatban</i>
15:20 – 15:35	KÁVÉSZÜNET
15:35 – 15:55	Kovács Mihály <i>Problémából játék: Hogyan lehet a valós életből vett problémákat szabadulósobává alakítani?</i>
15:55 – 16:15	Merkei Attila <i>Az új szakképzési törvény bevezetésének tapasztalatai a mezőgazdasági és erdészeti szakmákhoz kapcsolódó projektoktatás lehetőségeinek tükrében</i>
16:15 – 16:35	Maximovics Veronika <i>„A sokféleség oly jó, csak ekkor lesz a boldog a bolygó” – fenntarthatóságra nevelés és iskolaérettség egy ökotudatos óvoda gyakorlatában</i>
16:35 – 16:55	Szalkay Csilla, Juhász Zsuzsanna <i>Természettudományos projekt feladatok a vertikális gyakorlaton</i>

PROJEKTKONFERENCIA 2025
HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MODELLEK A PROJEKTOKTATÁSBAN

A KONFERENCIA TÁMOGATÓI

Óbudai Egyetem

Rudolf Kalman Óbudai Egyetemért Alapítvány

Magyar Pedagógiai Társaság Projektpedagógiai Szakosztály

ÓE RKK Integrált Tudományok Szakkollégiuma

PROJECON Projekt Tanácsadó Kft.

MTA VEAB

Százak Tanácsa (SZT)

Kisgyermek c. szakmai folyóirat