

A STEM pályaorientáció helyzete Európában és Magyarországon

Rákosi Szabolcs
Széchenyi István Egyetem, Győr

Bevezetés

A globális munkaerőpiacon végbemenő változások és a demográfiai problémák óriási kihívást jelentenek a gazdasági élet és a közoktatás számára. Egyes források szerint 2025-ig akár 7 millió új álláshely lesz elérhető a STEM területeken az Európai Unióban. Magyarország azon tagállamok egyike, amely a legtöbb állást kínálja ezen a téren (Caprile et al. 2015). A fenti átalakulás világszerte rengeteg ígéretes kezdeményezéshez vezetett. Tanulmányomban azt kívánom bemutatni, hogy az eddigi erőfeszítések révén milyen eredményeket sikerült elérni a STEM pályaorientáció terén az Európai Unióban és Magyarországon.

Három fő kutatási kérdést fogalmaztam meg, amelyekre válaszokat kíván adni tanulmányom.

- K1: Arányban állnak-e a STEM pályaorientáció terén tett erőfeszítések az eddig elért eredményekkel?
- K2: Érzékelhető-e jelentős különbség a STEM pályaorientáció terén az európai uniós és a magyar gyakorlat között?
- K3: Milyen eszközök állnak a hazai pályaorientációs szakemberek rendelkezésére a tevékenység (tovább)fejlesztésére?

Tanulmányomat nemzetközi és hazai szakirodalmi források feldolgozásával alapozom meg, valamint személyes anyaggyűjtés révén és nyilvános adatbázisok elemzésével mutatom be az eddigi tevékenységek eredményeit. Külön fejezetet szánok egy hazai kutatás bemutatásának, majd összefoglalom a szakirodalmi források következtetéseit, valamint konkrét javaslatokat fogalmazok meg a pályaorientációval foglalkozó hazai szakemberek eszköztárának gazdagítására, a pályaorientációs tevékenységek továbbfejlesztésére.

1. A STEM pályaorientáció jelentősége

A STEM szakterületek felértékelődése több évtizede zajló folyamat világszerte. Mélyebb vizsgálata előtt magának a STEM kifejezésnek a rövid tisztázása indokolt. A Science = természettudományok, Technology = technológia, Engineering = műszaki-mérnöki tudományok, Mathematics = matematika kifejezésekből adódó betűszó angolszász nyelvterületről kiindulva az egész világon ismertté vált. Mára nem csupán oktatási szakemberek, vállalatvezetők, HR tanácsadók, pályaorientációs tevékenységet végző pedagógusok, hanem hétköznapi emberek számára is közismert tény, hogy a fenti szakterületek rohamos fejlődése gyökeresen átalakítja a szakmák világát, a munkaköröket, a munkavégzés során használt technológiát, sőt, tágabb értelemben egész életterünket és mindennapi tevékenységeinket is (CEDEFOP 2012, ITM 2019, Nábelek 2017).

Az Európai Unió megközelítése szerint a következő területek tartoznak a STEM tudományterületek közé (Óbudai Egyetem 2018, 6):

- élettan (biológia, biokémia, környezettudomány),
- fizikai tudományok (fizika, kémia, földtudomány),
- matematika és statisztika,

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

- számítástechnika,
- mérnöki tudományok (mechanika, fémmegmunkálás, járműgyártás, elektronika és elektromosság),
- feldolgozóipar (gyártás és feldolgozás, anyagtudomány, élelmiszer-feldolgozás, textilipar, bányászat).

A legújabb megközelítések tovább szélesítik a „hagyományos” STEM területeket, beemelve a művészeteket (STEAM), a környezetvédelmi-fenntarthatósági aspektusok fontosságát (e-STEAM), valamint a mindennapjainkat gyökeresen átalakító robotika, automatizáció témakörét (STERM) is.

Napjainkra egyértelművé vált, hogy a STEM területek magasán képzett szakemberei kulcsszerepet játszhatnak a tudásgazdaság fejlődésében, az innováció előrehaladásában, ezáltal nem csupán egy-egy gazdasági szervezet, hanem áttételesen városok, városrégiók, nemzetgazdaságok fejlődésében, gyarapodásában. A STEM területeken rohamos fejlődés és a szakképzett munkaerő iránti igény jelentős növekedése prognosztizálható. Az Európai Unió területén 2025-ig mintegy 7 millió álláshely lesz elérhető ezeken a területeken, és Magyarország azon országok egyike lesz, amely a legtöbb új álláshelyet kínálja (Caprile et al. 2015). A különböző STEM területek iránti keresletnövekedés mértéke változó: a legjelentősebb expanzió az infokommunikációs területeken, a high-tech iparágakban és a természettudományok területén várható. Általánosságban elmondható, hogy a STEM területek biztos megélhetést, kihívásokkal teli, változatos munkakört, vonzó munkakörnyezetet és átlag feletti keresetet biztosítanak a jelen és a jövő szakemberei számára.

Fentiek alapján könnyű belátni, hogy a STEM szakterületeket fókuszba állító iskolai pályaorientációs tevékenységek vizsgálata fontos feladat, hiszen azok módszertana és tartalmi elemei, a tevékenységek hatásai kulcsfontosságúak egy-egy térség fejlődése szempontjából.

2. STEM pályaorientáció az Európai Unióban és Magyarországon

A STEM pályaorientáció terén napjainkban Európa-szerte rengeteg ígéretes kezdeményezés figyelhető meg. Számatalan aktív szereplő dolgozik ezen a területen: kormányzatok, helyi önkormányzatok, egyetemek, vállalatok, szakhatóságok, kamarák, science centerek, civil szervezetek stb. A tevékenységek fókuszában elsősorban a következő területek állnak: tananyagfejlesztés, pedagógusok (tovább)képzése, fejlesztése, valamint a STEM karrierutak vonzó bemutatása (Caprile et al. 2015).

A tananyagfejlesztést célzó tevékenységek középpontjában elsősorban a vizsgálat-alapú, kísérletközpontú természettudományos foglalkozások koncepciójának kialakítása áll. Az innovatív pedagógiai programokat a megfigyelés, (tanári és tanulói) kísérletezés, mérés, a pedagógus által irányított alkotó tevékenységek jellemzik. Ugyancsak gyakori a természettudományos oktatás összekapcsolása aktuális társadalmi ügyekkel. E tevékenységek közé tartozik pl. a litván tananyagreform a munkaerőpiac érdekeinek hatékonyabb szolgálataért, az önkormányzatok, iskolák, gazdasági szereplők aktív közreműködésével megvalósult, holisztikus megközelítésű finn LUMA projekt, valamint azok az új típusú, rövid futamidejű képzések, amelyek a modern technológiák bemutatást szolgálják Portugáliában.

A pedagógusok (tovább)képzését Európa több országában nem „klasszikus” oktatási szereplők vagy hatóságok végzik, hanem napjaink új tanulási-tudásátadási színterei, a science centerek (természettudományos élményközpontok). Ehhez a tevékenységhez jelentős támogatást nyújthatnak ipari szereplők és kutatóintézetek is. Széles körben ismert a STELLA (Science Teaching in a Lifelong Learning Approach), amely támogatást nyújt oktatási szervek, intézményfenntartók, iskolavezetők és pedagógusok számára (STELLA 2009), valamint a GRID (Growing Interest in the Development of Teaching Science) projekt, amely több mint 500 ígéretes kezdeményezés bemutatásával segíti a pedagógusképzést (OFI 2009,

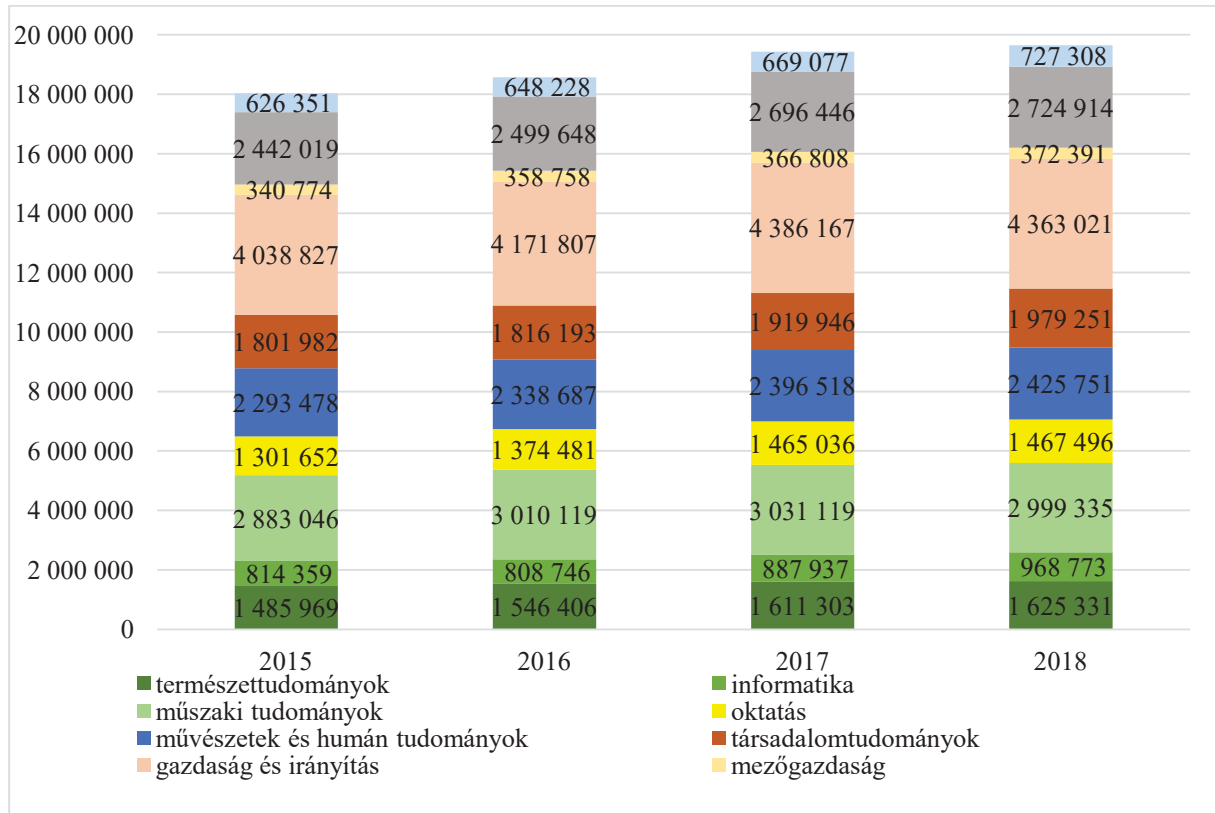
tevékenykedik. Tagjai az alap- és középfokú közoktatás intézményfenntartó szervezetei, kamarák, szakhatóságok, vállalkozások, egyetem és a pályorientáció területén tevékenykedő egyéb szervezetek (Pongrácz 2014, 2015). A megyében zajló munka sokszínűségét jellemzi, hogy a munkacsoport által a 2018-as évben elkészített tevékenységmátrix közel 150 féle tevékenységet azonosított be. Az együttműködés eredményeként a 2019/20. és 2020/21. tanévre vonatkozóan elkészült a *Pályorientációs programok Győrben és környékén* c. kiadvány, amely az általános iskolákban pályorientációs tevékenységet végző osztályfőnökök számára mutatja be a járás területén elérhető pályorientációs programokat és kezdeményezéseket. A koordinációs fórum formális vezetője a Mobilis Győr természettudományos élményközpont, amely aktív hálózatépítő tevékenysége mellett innovatív pedagógiai módszerek alkalmazásával (Rákosi 2020), újszerű pályorientációs programok kidolgozásával és megvalósításával, valamint a STEM szakterületek élményszerű, gyakorlatias bemutatásával segíti a diákok továbbtanulási döntését.

3. A STEM pályorientáció eddigi eredményei

Számos szerző egyetért abban, hogy a fent részletezett erőfeszítések ellenére a STEM pályorientáció területén nem sikerült áttörést elérni az elmúlt években. A STEM területeken tanuló diákok száma nem növekedett jelentősen (Caprile et al. 2015), valamint továbbra is súlyos problémát jelent, hogy a nők egyértelműen alulreprezentáltak ezekben a képzésekben (European Committee of the Regions 2019). Az elmúlt évtizedekben nem sikerült olyan képet festeni a közvélemény – így a pályaválasztás előtt álló fiatalok – számára, amely vonzóvá tette volna a mérnöki tanulmányokat. Tovább nehezíti a helyzetet a technológia átláthatatlansága, amely – a sztereotípiák cáfolata, az ellenérzések oldása helyett – újabb ellenérzéseket táplál a társadalomban. Rengeteg kritika éri továbbá a mérnökképzést. A tantervek és a felhasznált módszertan kritikásai szerint hiányzik a képzésből a management skillek átadása, és a mérnökképzés nem készíti fel a junior szakembereket a későbbi vezető pozíciókra. A tehetséges fiatalok pontosan látják ezt, és meg tudják ítélni, hogy milyen tanulmányokra van szükségük, ha a csúcsra szeretnének érni a munka világában és a társadalomban. Sajnálatos, ugyanakkor a fentiek alapján racionálisnak mondható a fiatalok döntése, ha a mérnöki szakterületek helyett pl. management tanulmányokat folytatnak, a magasabb bért ígérő pénzügyi területeket választják, esetleg a médiában felülreprezentált ügyvédek, orvosok, divattervezők példáját próbálják követni (Becker 2010). A legtöbb országban továbbra sem magától értetődő a közoktatás és az ipar partnersége, strukturális-kulturális-motivációs akadályok állnak az együttműködések és a további partnerségek kialakulásának útjában (Joyce 2014).

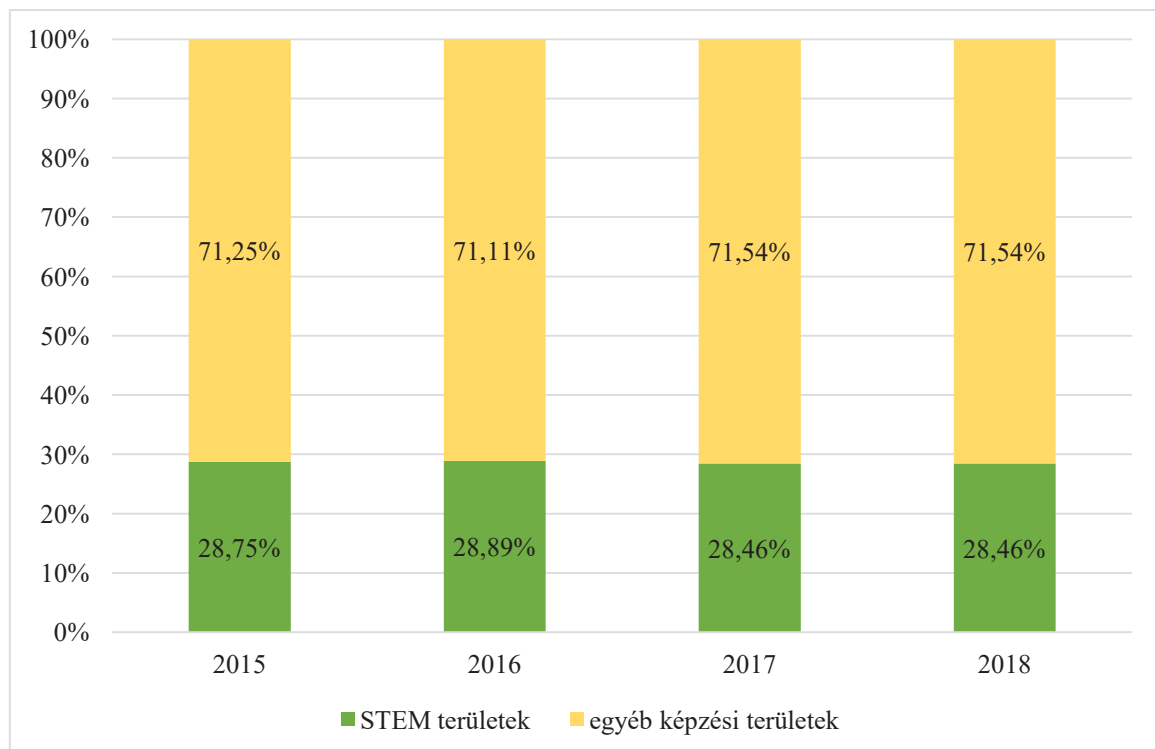
A fenti szakirodalmi megállapítások megosztása mellett a továbbiakban az EUROSTAT nyilvános adatbázisának adatait elemezve kívánom értékelni a STEM pályorientáció elmúlt néhány évének eredményességét.¹ Az elmúlt évek adatai alapján megállapítható, hogy a felsőoktatásban résztvevő összes diák létszáma az Európai Unió 28 tagországában kb. 9%-os emelkedést mutat 2015–2018 között (2. ábra). A hosszú évek óta kifejtett erőfeszítések dacára a 9%-os létszámnövekedés, azaz közel 1,8 millió újabb diák bevonása nem járt együtt a STEM területeken tanulók arányának növekedésével. A 3. ábra adatai szerint az Európai Unió 28 tagországában STEM területeken tanuló diákok aránya az utóbbi években stagnál, sőt, enyhe csökkenést mutat.

¹ Az EUROSTAT adatbázisa 10 különböző képzési területre osztja a felsőoktatást: természettudományok, informatika, műszaki tudományok, oktatás, művészetek és humán tudományok, társadalomtudományok, gazdaság és irányítás, mezőgazdaság, egészségügy és szociális ellátások, szolgáltatások. A továbbiakban ezek létszámadatait és a STEM területeken (természettudományok, informatika, műszaki tudományok) tanulók arányát vizsgálom az EU28 országában és Magyarországon, 2015–2018 között. Forrás: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_uoe_enrt03&lang=en



2. ábra: Felsőoktatásban résztvevők száma képzési területenként (EU28, 2015–2018)

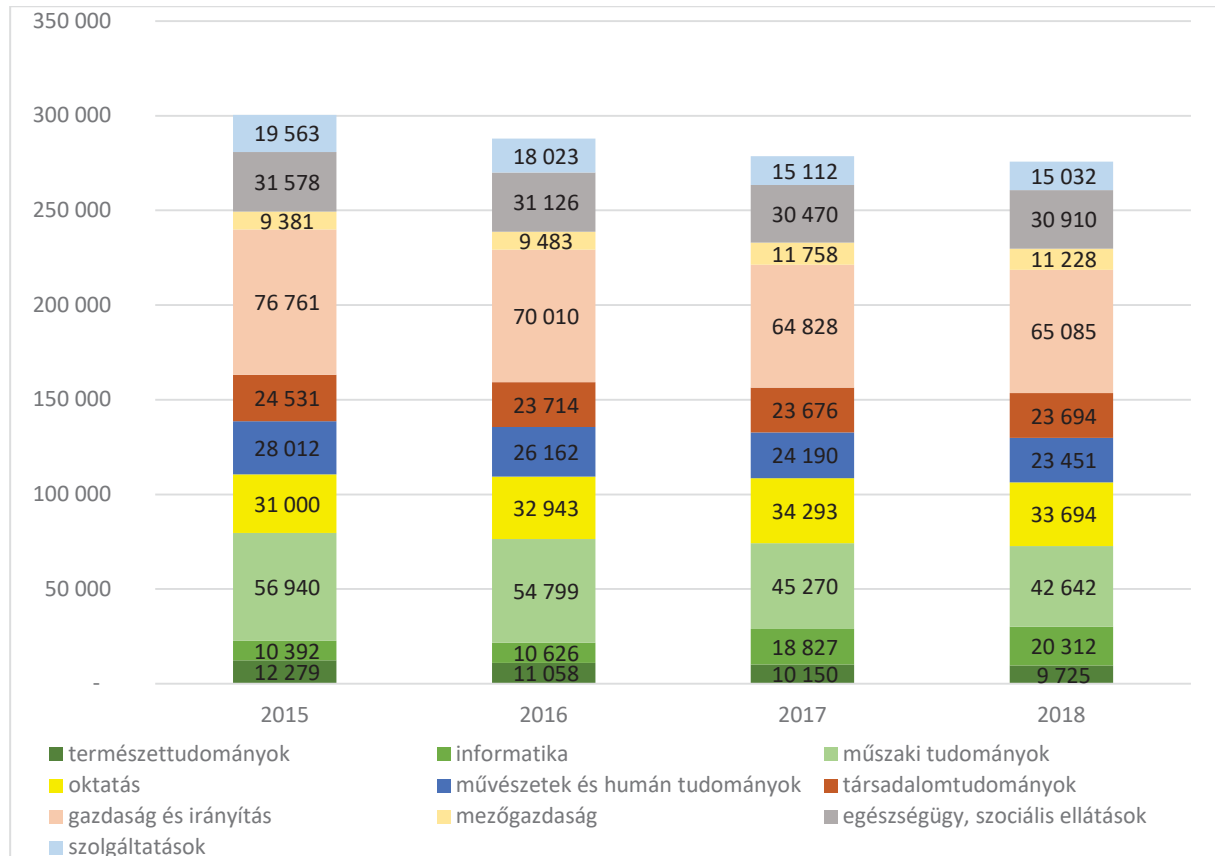
Forrás: saját szerkesztés, EUROSTAT adatok alapján (2020)



3. ábra: STEM és egyéb képzési területek aránya a felsőoktatásban (EU28, 2015–2018)

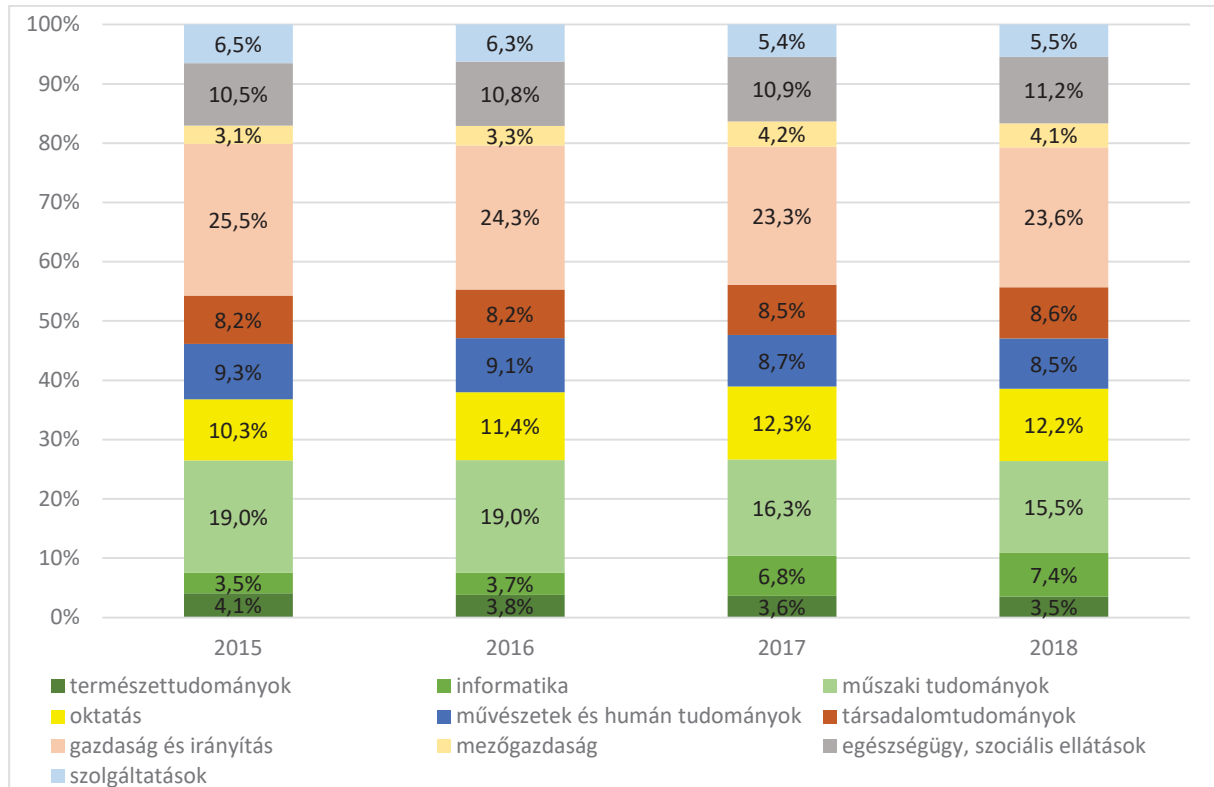
Forrás: saját szerkesztés, EUROSTAT adatok alapján (2020)

A magyarországi pályaaorientációs szakemberek az európai uniós átlagnál is komolyabb kihívás előtt állnak, ha egyik fő feladatuknak a STEM területeken tanuló diákok számának és arányának növelését tekintjük. A 4. ábra adatai azt mutatják, hogy a felsőoktatásban tanulók száma Magyarországon mintegy 8%-os csökkenést mutatott 2015–2018 között. Tehát amennyiben a munkaerőpiac valós igényeinek és trendjeinek szeretnénk megfelelni, egy nem elhanyagolható mértékben csökkenő összlétszám mellett kellene elérni, hogy a STEM képzési területeken tanulók száma markánsan növekedjen.



4. ábra: Felsőoktatásban résztvevők száma képzési területenként Magyarországon, 2015–2018. között
Forrás: saját szerkesztés, EUROSTAT adatok alapján (2020)

Amennyiben a STEM és az egyéb képzési területek arányát hasonlítjuk össze, megállapíthatjuk, hogy a STEM területeken tanuló diákok aránya – az uniós helyzethez hasonlóan – Magyarországon is stagnál, stabilan 26,5% körüli értéket mutatott 2015–2018 között. A STEM területeken tanulók arányának stagnálása mellett egy másik érdekes jelenség figyelhető meg: egyfajta átrendeződés ment végbe a STEM területeken belül. A műszaki tudományok képzési területeken tanulók aránya az összlétszámhoz képest 19%-ról 15,5%-ra csökkent, de ennél is aggasztóbb a természettudományok képzési terület diákjainak aránya: az egyébként is roppant alacsony bázisról, mintegy 4,1%-ról indulva 3,5%-ra csökkent a terület népszerűsége, ami hosszabb távon komoly problémákat okozhat a szakember-utánpótlás terén. Pozitívum ugyanakkor, hogy az informatika népszerűsödése ellensúlyozta a másik két STEM terület csökkenését: 3,5%-ról indulva két év alatt 7,4%-os arányt sikerült elérni, azaz arányaiban több mint kétszer annyi diák tanult ezen a területen 2018-ban, mint három évvel korábban (5. ábra).



5. ábra: Felsőoktatásban résztvevők aránya képzési területenként Magyarországon, 2015–2018 között
 Forrás: saját szerkesztés, EUROSTAT adatok alapján (2020)

4. Egy magyarországi kutatás eredményei

Az Együtt a Jövő Mérnökeiért Szövetség Magyarország vezető ipari és technológiai nagyvállalatait tömörítő szervezet, amely fő küldetésének tartja a közoktatás és a gazdasági szereplők közötti kapcsolat építését annak érdekében, hogy a mérnöki szakmák népszerűsége, presztízse és társadalmi elismertsége növekedjen (EJMSZ 2020). A Szövetség megbízásából Szulyovszky Dávid (2018) vizsgálta a hazai STEM pályaaorientációs tevékenységek hatásait, eredményeit. *Az informatikusi és mérnöki szakmák népszerűsége a magyarországi középiskolások körében* c. kutatás alapját egy 2018-ban zajlott online kérdőíves felmérés adta. A 42 magyarországi középiskola 9–12. évfolyamából kikerült 1.204 tanuló válasza alapján összeállt minta nem tekinthető országosan reprezentatívnak, ugyanakkor hasznos és tanulságos visszajelzéseket nyújt a pályaaorientáció területén dolgozók számára.

A kérdőív két ponton vizsgálta a diákok attitűdjét az informatikai és a mérnöki területek iránt. A két kérdés között a válaszadók megismerhették a pályák eredményes betöltéséhez szükséges kompetenciákat. A felmérés szerint a szükséges kompetenciák megismerését követően a második kérdésre markáns pozitív változás következett be a diákok attitűdjeiben, mindkét szakterület vonatkozásában (informatikus +82%, mérnöki szakterületek +85%). A lányok válasza jellemzően elzárkózásból elbizonytalanodásba, a fiúk pedig bizonytalanságból érdeklődésbe csapott át. Mivel a két válaszadás között „csupán” annyi történt, hogy a diákok megismerhették a két szakterület betöltéséhez valóban szükséges kompetenciákat, attitűdjük megváltozása arra utal, hogy a felmérést megelőzően nem voltak teljesen tisztában ezzel az információval.

A kutatás egyik legmeglepőbb eredményét az informatikai és mérnöki szakterületekkel kapcsolatos asszociációkat vizsgáló kérdések hozták. Az informatika területéhez kapcsolódóan a leggyakoribb 10 válaszból 8 olyan fogalom volt, amely elvont, elméleti és a munkaerőpiacon egyáltalán nem hasznosítható. Megdöbbentő, hogy a leggyakrabban

előfordult kifejezések az **egér**, a **monitor/képernyő** és a **billentyűzet** voltak, míg olyan, napjainkra jellemző kihívások, témák, szakkifejezések egyáltalán nem szerepeltek a válaszok között, mint pl. a **kiberbiztonság**, a **big data** vagy a **robotika**. Szintén meglepő válaszokat hoztak a mérnöki szakterületek asszociációval kapcsolatos kérdései. A diákok válaszai dominánsan az építészmérnök szakterülethez kapcsolódó kifejezések voltak (pl. **szerkesztés**, **tervezés**, **tervrajzok**), míg egyáltalán nem jelentek meg a mérnöki munka olyan aspektusai, mint pl. **intellektuális kihívások**, **mindennapos problémamegoldó tevékenység**. A fenti válaszok arra utalnak, hogy a közoktatás (több) évtizedes lemaradással küzd, a pályaorientációs tevékenységek során nem sikerül ráirányítani a diákok figyelmét a STEM területek aktuális trendjeire, kihívásaira, valós jelenségeire.

A pályaorientációs programok szervezői számára ugyancsak tanulságos lehet az a megállapítás, miszerint a vizsgált programtípusok (pályaorientációs tanácsadás, üzemlátogatás, céges előadások) nagy többsége elérhető az iskolában, de jelentős különbség mutatkozik a programok valóságos megléte és a diákok által érzékelt elérhetősége között. A programok kommunikációjának hatékonysága a pályaorientációs tanácsadás esetében a legnagyobb (63%), míg a céges előadások létéről csak 40%-ban szereztek tudomást a diákok.

Szintén fontos tudni a szakemberek számára, hogy kik és milyen tényezők befolyásolják leginkább a diákok pályaválasztási döntését. Talán nem meglepő, hogy a kutatás szerint legnagyobb arányban (90%-ban) a szülők hatnak a diákok döntésére, ugyanakkor figyelemre méltó, hogy a válaszolók 65%-a arról számolt be, hogy **nem** befolyásolják döntését a közösségi fórumok (pl. facebook) és 53%-a úgy nyilatkozott, hogy a média **sincs** hatással döntésére (Szulyovszky 2018: 192–193).

Következtetések, javaslatok

A vizsgált nemzetközi szakirodalmak egyetértenek abban, hogy a STEM pályaorientációs tevékenységek további fejlesztése szükséges. A leggyakoribb javaslatok egyedi próbálkozások és elszigetelt akciók helyett komplex, rendszerszintű megközelítést szorgalmaznak, és az aktuális, friss munkaerő-piaci információk átadásától remélik a tevékenység hatásának emelkedését. Szintén hasznos lehet az a – több EU tagországban működő – rendszer, amely egyes szakmák, foglalkozások változásait vizsgálja és jelzi előre diákok és pedagógusok számára. Szinte teljes az egyetértés abban, hogy az ígéretes gyakorlatok gyűjteményének összeállítása mellett azok részletes elemzése és értékelése is szükséges (Caprile et al. 2015).

A 4. pontban bemutatott EJMSZ-kutatás 21 konkrét ajánlást fogalmaz meg a középiskolai oktatás számára. Ezek többsége arról tanúskodik, hogy jelentős szakadék tátong a közoktatás jelene és a gazdasági szereplők elvárásai között. A tanulmány több vállalati előadás és üzemlátogatás megszervezését, valamint azok hatékonyabb kommunikációját szorgalmazza. Fontosnak tartja annak bemutatását, hogy a mérnöki munka nem elvont tevékenység, hanem az ember mindennapi problémamegoldó mechanizmusaihoz hasonló intellektuális és alkotó folyamat, továbbá a bennünket körülvevő tárgyak többsége mérnöki munka eredménye. A kutatás kiemelten fontosnak tartja a STEM területeken történő érvényesüléshez szükséges kompetenciák bemutatását, valamint nyílt és őszinte kommunikációt ajánl a (közösségi) média használata helyett személyes találkozások révén. A nők alulreprezentáltságával kapcsolatban roppant tanulságos a tanulmány azon megállapítása, miszerint a lányoknak nem abban vannak kétségeik, hogy a STEM szakterületek nőknek is valók, hanem abban, hogy **személy szerint nekik** valók. Erről kell informálni és ebben a kérdésben kell támogatni a továbbtanulási döntés előtt álló diáklányokat (Szulyovszky 2018).

Amint azt korábban megállapítottuk, sokféle indíttatásból (önös gazdasági érdek, küldetésstudat, társadalmi felelősségvállalás, jogszabályban rögzített kötelezettség stb.) sokféle szervezet folytat pályaorientációs tevékenységet Európában és Magyarországon. Ezek

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

összehangolása (pl. programnaptár, jó gyakorlatok gyűjteménye) szükséges, de nem elégséges feltétele a színvonal javításának. A tevékenységek minőségbiztosítása jelenleg nem megoldott, noha nem lenne haszontalan egy validált, ellenőrzött program- vagy szolgáltatáslista, amely támpontot adna a pályorientációs programokat tervező iskolák, pedagógusok számára. A tevékenységek fejlesztésének kritikus feltétele a programok szisztematikus értékelése és hatásmérése. Szakértői konferenciákon és informális eszmecseréken (pl. Magyar Regionális Tudományi Társaság XVIII. Vándorgyűlése Vállalatok és a helyi társadalom szekció) egyre gyakrabban merül fel, hogy a vállalatok egy része – vélhetően elsősorban a koronavírus-járvány negatív gazdasági hatásai miatt – a korábbinál rövidebb távon gondolkodik, és nagyobb eséllyel támogat olyan kezdeményezéseket, amelyek hatása, eredménye kimutatható. Ez a kényszerűség hozzájárulhat ahhoz, hogy szélesebb körben kezdődjön meg a pályorientációs tevékenységek hatásainak mérése, illetve azok széles körű bemutatása.

Bármennyire is pezsgő a „piac” és bármilyen színes programkavalkád is várja a diákokat, ezek jellemzően csak egyszeri élmény, egy-egy impulzus átadására képesek, a pályorientációs munka elsődleges színtere az iskola marad, és ebben a tevékenységben jelentős feladat hárul a pedagógusokra. „Az élethosszig tartó pályorientáció szemléletéből adódóan az iskolában ez a tevékenység sem korlátozódhat csupán az iskolaválasztás, továbbtanulási döntés meghozatalának segítésére, a felvételi körüli adminisztráció lebonyolítására, hanem az életpálya menedzseléséhez szükséges kompetenciák komplex fejlesztéséről kell, hogy szóljon. Ez alapján kérdés, hogy a pedagógusok rendelkeznek-e ezen feladat ellátásához szükséges ismeretekkel, kompetenciákkal és módszertani felkészültséggel” (Hegyi-Halmos 2016: 92). Szakmai körökben visszatérő dilemma, hogy helyes-e az a gyakorlat, mely szerint az intézmények többségében pedagógusok végzik a pályorientációs tevékenységet, vagy hasznosabb, eredményesebb lenne, ha nagyobb arányban végeznék ezt a munkát speciális szakképzettséggel rendelkező szakemberek (pályorientációs tanácsadók, szükség esetén pszichológusok). Kétségtelen, hogy a pedagógusok rendelkeznek azokkal a pedagógiai és pszichológiai alapokkal, amelyekre a tanulók önismeretének fejlesztése épülhet (Hegyi-Halmos 2016). Szintén pozitívum, hogy alaposan ismerik diákjaikat, személyesebb, mélyebb, bizalmi kapcsolatot alakíthatnak ki a tanulókkal, és sok esetben akár az általuk oktatott tantárgyak tartalmaiba is beleszőhetik a pályaválasztással, szakmákkal kapcsolatos ismeretek átadását. Ugyanakkor kétséges, hogy rendelkeznek-e a pályorientációs tevékenység végzéséhez szükséges kompetenciákkal, módszertani tudással és munkaerő-piaci ismeretekkel. Egyáltalán, elvárható-e tőlük – saját szakterületük mellett – ennek a témának az alapos, minden részletre kiterjedő ismerete és tudáskészletük folyamatos frissítése, amely kulcsfontosságú tényező a rohamos gyorsasággal átalakuló világunkban? Amennyiben hosszabb távon a pedagógusok végzik ezt a felelősségteljes feladatot, akkor fontos lesz a megfelelő felkészítésük a pályorientációs tevékenységek hatásainak javítása érdekében. Folyamatos képzésük idejére órakedvezmények biztosítása, plusz munkaidő elrendelése esetén pedig további juttatások biztosítása szükséges. Professzionális pályorientációs szakemberek széles körű (akár minden általános iskolában kötelezően történő) alkalmazása nyilvánvalóan emelheti a tevékenységek hatását, színvonalát, viszont ez esetben a megfelelő számú szakember képzése – és folyamatos továbbképzése – ró jelentős terhet a rendszerre.

A minden elérhető információ birtokában meghozott, felelős és bölcs, megalapozott pályaválasztási, iskolaválasztási döntés nemcsak az egyén életútjának szempontjából, hanem áttételesen a megfelelő számú, összetételű és képzettségű, szakképzett munkaerőt igénylő gazdaság szempontjából is kritikus fontosságú. Ennek a döntésnek a megalapozása csak úgy lehetséges, ha az iskolákban zajló pályorientációs munka nem évi egyszeri esemény és nem a továbbtanulást megelőző, kampányjellegű program, hanem kisiskolás kortól kezdődő, szisztematikus felépített, folyamatos tevékenység. A közelmúltban bevezetett, kötelezően

pályaorientációs tevékenységre fordítandó évi egy tanítás nélküli munkanap hasznos, de nem elégséges döntés. A hosszú távú, sikeres iskolai pályaorientációs tevékenység kereteinek (időkeret, szakember stb.) megteremtése az oktatáspolitikai kritikus feladata, az innovatív programok kialakításában, lebonyolításában és továbbfejlesztésében pedig biztosan számíthatunk a gazdasági szereplők támogató együttműködésére.

Összegzés

Dolgozatom a nemzetközi és hazai szakirodalmi források, valamint a nyilvános adatbázisok elemzése és a pályaorientáció hazai helyzetének részletes bemutatása révén egyértelmű válaszokat ad a kutatási kérdésekre. Főbb megállapításaim a következők.

- A felsőoktatásban STEM képzési területeken résztvevők száma, valamint a diákok pályaismerete azt mutatja, hogy a STEM pályaorientáció terén tett erőfeszítések nem állnak arányban az eddig elért eredményekkel, az Európa-szerte megfigyelhető rengeteg ígéretes kezdeményezés ellenére nem sikerült áttörést elérni ebben a témában.
- Vannak olyan ígéretes európai gyakorlatok, amelyeket Magyarország (egyelőre) nem vett át, de nem érzékelhető jelentős különbség a tevékenységek céljában, szereplőinek körében, módszertanában és eredményességében.
- A pályaorientációs tevékenységek átfogó elemzése, hatásmérése egyelőre várat magára, a rendszerszintű megoldások megszületéséig kisebb, modellértékű helyi kezdeményezések adaptálása és az előző fejezetben felvillantott szempontok figyelembevétele, alkalmazása javasolt a hazai szakemberek számára.

Irodalom

- Becker, F. S. 2010. Why Don't Young People Want to Become Engineers? Rational Reasons for Disappointing Decisions. *European Journal of Engineering Education* 35(4): 349–366.
- Caprile, M.–Palmén, R.–Sanz, P.–Dente, G. 2015. *Encouraging STEM Studies for the Labour Market*. Brussels: Policy Department A: Economic and Scientific Policy – European Parliament.
- CEDEFOP 2012. *Future Skills Supply and Demand in Europe – Forecast 2012* https://www.cedefop.europa.eu/files/5526_en.pdf (2020.10.30.)
- Discover Primary Science and Maths 2020. <https://www.sfi.ie/engagement/discover-primary-science-and-maths/> (2020.10.30.)
- EJMSZ 2020. <http://ejmsz.hu/> (2020.10.30.)
- Eurydice 2011. *Science Education in Europe*. National Policies, Practices and Research. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bae53054-c26c-4c9f-8366-5f95e2187634> (2020.10.30.)
- European Commission/EACEA/Eurydice 2013. *Education and Training in Europe 2020*. Responses from the EU Member States. Eurydice Report. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4cd55a97-854d-4fff-8ebd-3fd3f38ca58a/language-en> (2020.10.30.)
- European Committee of the Regions 2019. Strengthening STE(A)M Education in the EU. <https://cor.europa.eu/en/our-work/Pages/OpinionTimeline.aspx?opId=CDR-6435-2018> (2020.10.30.)
- Eurostat 2019. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_uae_enrt03&lang=en (2020.10.28.)

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

- Hegy-Halmos N. 2016. *Az iskolai pályaorientáció szerepe és gyakorlata a hazai köznevelési intézményekben*. A pedagógusok vélekedései a pályaorientáció iskolai szerepéről a gimnáziumokban. Doktori (PhD) disszertáció, Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar Neveléstudományi Doktori Iskola.
- InGenious Project 2014. <http://www.ingenious-science.eu/web/guest;jsessionid=C9376589CE05477A3DF32EF606B0244F> (2020.10.30.)
- ITM 2019. *Szakképzés 4.0*. A szakképzés és felnőttképzés megújításának középtávú szakpolitikai stratégiája, a szakképzési rendszer válasza a negyedik ipari forradalom kihívásaira. https://ikk.hu/files/Szakkepzes_4.0.pdf (2020.10.30.)
- Joyce, A. 2014. *Stimulating Interest in STEM Careers Among Students in Europe: Supporting Career Choice and Giving a More Realistic View of STEM at Work*. Brussels: European Schoolnet. https://www.educationandemployers.org/wp-content/uploads/2014/06/joyce_-_stimulating_interest_in_stem_careers_among_students_in_europe.pdf (2020.10.30.)
- Nábelek F. 2017. *Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai*. <http://gvi.hu/files/researches/483/Az%20automatiz%C3%A1ci%C3%B3%20munkaer%C5%91-piaci%20hat%C3%A1sai.pdf> (2020.10.30.)
- Óbudai Egyetem 2018. *STEM-végzettséget szerzett pályakezdők és fiatal munkavállalók helyzetére vonatkozó nemzetközi kutatások másodelemzése*. Készült az EFOP-3.4.4-16-2017-00019 azonosító kódú „Az Óbudai Egyetem STEM stratégiai fejlesztései” elnevezésű pályázati projekt keretében. <https://stemhungary.com/files/docs/stem-vegzettseg-masodelemzes.pdf> (2020.10.30.)
- OFI 2009. <https://ofi.oh.gov.hu/en/grid-growing-interest-development-teaching-science-nemzetkozi-egyuttmukodes-termeszettudomanyos> (2020.10.30.)
- Pongrácz A. 2014. Modellértékű pályaorientációs együttműködésben vesz részt a NYME Apáczai Csere János Kara. *Vivat Academia-Sopron* 12(3): 7.
- Pongrácz A. 2015. A pályaorientáció és a (szak)képzés szerepe a foglalkoztathatóságban. In: Lőrincz I. (szerk.) *Quid est veritas? (Jn 18,38) Teóriák, hipotézisek és az igazság viszonya*. A XVIII. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete. Győr, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 154–162.
- Rákosi Sz. 2020. Mobilis Diáklabor – a műszaki pályaorientáció egy innovatív eszköze. In: Makkos A.–Fehér Á.–Pongrácz A. (szerk.) *Okos lét, innováció és digitalizáció – irányok, trendek és következmények*. A XXIII. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete. Győr, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kara, 27–40.
- STELLA 2009. *Science Teaching in a Lifelong Learning Approach, Science Education in European Schools, Selected Practices from the STELLA Catalogue*. https://www.stella-science.eu/documents/STELLA_eBook.pdf (2020.10.30.)
- Szulyovszky D. 2018. *Az informatikusi és mérnöki szakmák népszerűsége a magyarországi középiskolások körében – Tanulás, érdeklődési területek, attitűdök, sztereotípiák, kompetenciák, pályaválasztás*. Készült az Együtt a Jövő Mérnökeiért Szövetség megbízásából.