

A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS SORÁN BEÉRKEZETT VÁLASZOK ELEMZÉSE

MUNKAHELYI ÁTMENET, DIGITALIZÁCIÓ ÉS AUTOMATIZÁCIÓ A MAGYAR GÉPJÁRMŰ- ÉS ALKATRÉSZGYÁRTÁS, VALAMINT A FÉMIPAR TERÜLETÉN

**A FELMÉRÉS A WORKTRANSITIONCEE PROJEKT KERETÉBEN KÉSZÜLT,
AZ MGYOSZ, A VASAS SZAKSZERVEZETI SZÖVETSÉG ÉS A KOPINT-
TÁRKI KONJUNKTÚRAKUTATÓ INTÉZET ZRT. EGYÜTTMŰKÖDÉSÉVEL**

Budapest | 2022

SZERZŐ: DR. BOGÓ ROZÁLIA ÉS DR. VAKHAL PÉTER

Vezetői összefoglaló	3
Bevezető	4
1. Néhány megállapítás, ajánlás a téma széleskörű szakirodalmának tanulmányozása alapján.	5
1.1. Az OECD helyzetelemzése.	5
1.2. A McKinsey ajánlásai a magyar döntéshozóknak.	6
1.2.1. Időben megkezdett oktatás a technológiában való jártasság és az alkalmazkodási képesség kialakításának támogatására.....	6
1.2.2. Felnőttoktatás a megfelelő készségek kialakítása érdekében.	7
1.2.3. Kormányzati és magánkezdeményezések a technológiai innováció ösztönzésére.....	7
1.3. A McKinsey ajánlásai a cégvezetőknek.....	8
2. A field research eredményeinek ismertetése.	9
2.1. A munkavállalók kérdőíve.	9
2.1.1. A minta összetétele.	9
2.1.2. A kapott válaszok elemzése.	13
2.2. A munkáltatók kérdőíve.....	16
2.2.1. A minta összetétele.	16
2.2.2. A kapott válaszok elemzése.	19
3. Skill-scape vizsgálat.	24
3.1. A munkavállalói képességek és a munkakörök kapcsolata.	28
3.2. Skillscape vizualizáció.....	36
4. Vállalati interjúk	40
5. Következtetések, javaslatok.	42
Felhasznált irodalom	43

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Fejlett országokban az Ipar 4.0-ként ismert innovációs hullám jelentős átstrukturálódási folyamatokat indított el mind az ipar, mind a szolgáltatások terén, de a fogyasztói szokásokat is jelentősen átalakította. A termelőüzemekben foglalkoztatottak mindennapi tevékenységei alapjaiban alakultak át, a robotizáció, digitalizáció és automatizáció következtében. A szakirodalom néhány éve kezdett el foglalkozni azzal a jelenséggel, hogy mindennek következtében egyes munkakörök megszűnnek, és az alkalmazkodni nem képes munkavállalók rendkívül rossz helyzetbe kerülhetnek.

Tanulmányunk kérdőíves és vállalati interjú vizsgálati módszerek segítségével vizsgálta meg a magyar fémipar és járműipar helyzetét az Ipar 4.0 hajnalán. Eredményeink azt mutatják, hogy mind a vállalatvezetők, mint a munkavállalók tisztában vannak a digitalizáció okozta változásokkal, azonban nem látják veszélyben se a vállalati versenyképességet, se a munkahelyüket. Jelenleg az adaptációs kényszer nem jelentős, a megrendeléseket a meglévő eszközállományra építve is teljesíteni lehet, még akkor is, ha a gépek idősebbek, kevésbé modernnek, hatékonyak. Fejlesztési kényszert csupán az amortizációs folyamatok, valamint a megrendelők által (ritkán) támasztott elvárások jelentenek. Amennyiben az ügyfél előírja, úgy a vállalat elvégzi a szükséges fejlesztéseket, egyébként elsősorban az amortizációpótló beruházásokat hajtják jellemzően végre.

Jelenleg a hazai vállalati szektorban erős munkaerőhiány tapasztalható, a fejlesztések jó része ennek enyhítését szolgálja. Amennyiben a hiány enyhül, úgy azonban már lehetnek olyan munkavállalók, amelyek munkakörét kiszorítja az automatizáció/digitalizáció. Ők elsősorban alacsonyan képzettek, főleg fizikai képességükre támaszkodó munkaköröket látnak el. A magasabban képzettek körében jelenleg se a vállalatvezetők, se maguk az érintett munkavállalók nem látnak digitalizációs kockázatot. A megkérdezettek úgy látják, hogy az Ipar 4.0 jelenleg egyszerűsíti majd a munkafolyamatokat, bizonyos feladatok egyszerűbbek, vagy akár teljesen automatizálhatók lesznek. Mindez a helyzet félreinterpretálásából is fakad, mivel az egyes munkakörök feladatainak egyszerűsödése nem kifejezetten az Ipar 4.0 folyamatok bevezetésének következménye, sokkal inkább a folyamatos fejlesztések, modernizálások eredménye. A megkérdezettek nehezen tudják még elképzelni, hogy teljes munkafolyamatok szűnnek majd meg. Például az elektromos járművek hajtásának elve teljesen különbözik a robbanómotoros hajtási elvtől, így ezen járművel terjedésével egyes alkatrészekre egyáltalán nem lesz szükség, az akkumulátorok pedig teljesen más technológia felhasználásával készülnek. Hasonló folyamatok a gyártástechnológiában is zajlanak, ezek azonban tömegesen még nincsenek jelen a hazai iparban.

Ennek oka a megkérdezettek szerint egyrészt a tulajdonosi elköteleződésben keresendő, a másik pedig a szakemberhiány, amelynek oka a nem megfelelő oktatási rendszer. Az állam beavatkozik ugyan, de rossz helyen és későn teszi, mert a már idősebb, szakképzett munkavállalókat jóval nehezebb tovább képezni. Az alapok helyes oktatása, valamint a modern technológiák (pl.: programozás) bevezetése az alapoktatásba elengedhetetlen egy olyan szemlélet kialakításához, amelyet az Ipar 4.0 megkövetel, és amely néhány éven belül Magyarországon is jelen lesz. Mindezek hiányában versenyelőnyünk továbbra is olcsó munkaerőn fog alapulni, amely egy nem fenntartható pályán konzerválja a magyar gazdaságot.

BEVEZETŐ

Nem is olyan rég volt, hogy az információs és kommunikációs technológiák (IKT), köztük a számítógépesítés és az internet elterjedése mélyreható változásokat eredményezett életünkben. A jelenlegi technológiai hullámot, a világszerte igen gyorsan teret nyerő negyedik ipari forradalmat, közismertebb elnevezésével élve az ipar 4.0-át a számítási teljesítmény és az adattárolás lehetőségeinek exponenciális növekedése, valamint a szoftverek és hardverek árának rohamos csökkenése tette lehetővé. A digitális információ vagy adat stratégiai erőforrássá vált. Az adatok gyűjtése, elemzése, tárolása mára már versenyképességet meghatározó tevékenységgé vált. A célorientáltan gyűjtött és strukturált adatokból táplálkozó mesterséges intelligencia (AI) közreműködésével jött létre a jövőnk leginkább meghatározó folyamat, a *digitális automatizálás*.

A digitális automatizálás legfontosabb ismérve, hogy úgy teszi lehetővé az élőmunka felhasználás csökkentését a termelésben, hogy közben a hálózatok és az adatok erejét kihasználva a gépek jelentősége nő. Történelmileg a technológiai változások azt szolgálták, hogy az embereket - részben vagy egészben - helyettesítsék bizonyos feladatok elvégzésében. **Az ipari automatizálás eredetileg a manuális feladatokra korlátozódott** - például a gyártásban a gépek elterjedése sok millió kétkézi munkást szorított ki a termelésből. A fejlett gazdaságokban részben a termelés automatizált formáinak nagyobb mértékű alkalmazása miatt indult meg a dezindustrializáció folyamata.

Ma már a komputerizáció fejlődése megteremti az alapot a rutinszerű szellemi feladatok automatizálásához is, ami számos munkahelyet fenyeget immár nemcsak az iparban, hanem a szolgáltatási szektorban is. A mesterséges intelligencia által vezérelt digitális automatizálással ma már lehetőség van az alkalmazkodást és tanulást igénylő emberi tevékenységek kiváltására vagy kiegészítésére is. Az "intelligens" gépek képesek arra, hogy bizonyos feladatokban utánozzák, sőt felülmúlják az emberek intelligenciáját. Az új digitális technológiák azt ígérik, hogy csökkentik a termelési folyamatban közreműködő dolgozók számát, továbbá a korábban az automatizálással szemben immunisnak hitt munkahelyek megszűnését is okozhatják. Ugyanakkor ezek a technológiák hamarosan megváltoztatják a munkavégzés módját is.

A WorkTransitionCEE projekt keretében kutatócsoportunk két feldolgozóipari ágazat, a gépjármű- és alkatrészgyártás valamint a fémipar vonatkozásában igyekszik feltárni, hogy Magyarországon hol tart ez a folyamat, mit érzékelnek belőle a munkáltatók illetve a munkavállalók, miként igyekeznek megfelelni a velejáró kihívásoknak.

Mivel a projekt az Európai szociális partnerek digitalizációval kapcsolatos keretmegállapodása¹ alapján került kiírásra, igyekeztünk ennek gondolatmenetét, célrendszerét és szellemiségét követni a munkánk során. A dokumentum szerint a keretmegállapodás célja, hogy:

- ▶ „felhívja a munkáltatók, munkavállalók és képviselőik figyelmét a munka világában a digitális átalakulásból adódóan felmerülő lehetőségekre és nehézségekre és elősegítse azok jobb megértését;
- ▶ olyan cselekvésorientált keretet nyújtson, amely ösztönzi, vezeti és támogatja a munkáltatókat, munkavállalókat és képviselőiket ezeknek a lehetőségeknek a kiaknázását és a nehézségek leküzdését célzó intézkedések és lépések kidolgozásában, figyelembe véve a meglévő kezdeményezéseket, gyakorlatokat és kollektív szerződéseket;
- ▶ ösztönözze a munkaadók, munkavállalók és képviselőik közötti partneri szemléletet;
- ▶ támogassa az emberközpontú megközelítés kidolgozását a digitális technológiáknak a munka világába történő integrálására, a munkavállalók segítségére/támogatására és a termelékenység növelésére.”

Empirikus kutatásunk megalapozásaként, a lehető leginkább releváns tartalmú kérdőívek összeállításának elősegítése végett, tanulmányoztuk a téma széleskörű hazai és nemzetközi szakirodalmát. Ezek részletes ismertetésétől ehelyütt eltekintünk, csupán néhány mű helyzetértékelését és magyar vonatkozásban is megszívlelendő tanulságait, ajánlásait mutatjuk be tanulmányunk első részében.

Ezt követően a magyar ipar két ágazata, a gépjármű- és alkatrészgyártás valamint a fémipar munkáltatói, majd a munkavállalói körében végzett kérdőíves felméréseink eredményeiről számolunk be, majd egy újszerű megközelítést (**skill-scape**) alkalmazva vázoljuk fel a munkavállalói képességek valamint a munkakörök kapcsolatát, és következtetéseket vonunk le a digitalizáció munkakörökre gyakorolt hatásait illetően. Elemzésünket vállalati interjúkkal zárjuk, amelyek a kérdőíves felmérés eredményeit vezetik tovább, és nyújtanak széles körű létképet a hazai digitalizációs helyzetről.

¹https://www.etuc.org/system/files/document/file2020-06/Final%2022%2006%202020_Agreement%20on%20Digitalisation%202020.pdf

1.1. Az OECD helyzetelemzése

A mesterséges intelligencia hatása a munkaerőpiacra – Mit tudunk már? (The impact of Artificial Intelligence on the labour market - What do we know so far?² című, egy évvel ezelőtt megjelent kiadványában az OECD bemutatja többéves kutatómunkája eredményeit, aminek alapján a tagállamok kormányai számára megfogalmazta azokat a mesterséges intelligencia (Artificial Intelligence – AI) fejlődésével kapcsolatos alapelveket, amelyek mentén a kormányoktól konkrét cselekvéseket vár el a munkaerőpiac átalakulására való felkészülés jegyében. Ezek a következők:

- ▶ **Gondoskodni kell arról, hogy az emberek olyan ismeretekre tegyenek szert, amelyek alapján képesek lesznek interaktív kapcsolatba lépni az AI rendszerekkel és hasznosítani tudják maguk számára az általuk nyújtott szolgáltatásokat;**
- ▶ **Átképzési programokat, új munkalehetőséget kell biztosítani azon dolgozók számára, akik az AI térnyerése kapcsán veszítik el munkahelyüket;**
- ▶ **Ösztönözni kell az AI felelős felhasználását a munkahelyeken, beleértve a biztonságos munkakörülmények és a minőségi munka lehetőségének biztosítását, ösztönözni kell a vállalkozó kedvet és a termelékenység növelését. Biztosítani kell, hogy az AI-ből származó előnyök minél szélesebb körben és minél tisztességesebben legyenek elosztva.**

A tanulmány fontos megállapítása, hogy az AI-t nem szabad csupán bizonyos foglalkozások potenciális „gyilkosának” tekinteni, mivel sokkal fontosabbak azok a hatásai, amelyek a foglalkozások természetének átalakításában jelennek meg. Ennek a meg nem értéséből fakad, hogy sokan a digitalizáció és automatizáció napjainkban zajló fejlődési szakaszát a tömeges munkanélküliség potenciális okozójának vélik. Fontos, hogy meg tudjuk különböztetni a feladatot (task) a munkakörtől (job). Az AI térnyerésével bizonyos feladatok végzése alól mentik fel a dolgozót, miközben munkaköre nem szűnik meg teljes mértékben, csak a feladatait kell alaposan átszervezni. Elbocsátására csak abban az esetben kerül sor, ha nem képes megfelelni az új elvárásoknak, s ebben az esetben ún. minőségi cserére kényszerül a munkáltatója. Ezt a véleményt az általunk megkérdezett vállalatvezetők is osztották.

Az AI új foglalkozások megjelenését is generálja. Ezek egy része magához az AI-hoz kötődik, annak fejlesztéséhez, kiszolgálásához kapcsolódik. Másik igen fontos terület a dolgozóknak és a felhasználóknak az AI használatára való felkészítésével kapcsolatos olyan foglalkozások, mint például a „trainer-explainer-sustainer” trió, vagyis azok a szakemberek, akik

- **a potenciális felhasználók képzését, betanítását biztosítják,**
- **akik értelmezik a laikusok számára is érthető módon az AI által nyújtott eredményeket, felhívják a figyelmet az új technika által teremtődő új lehetőségekre, továbbá**
- **akik gondoskodnak az AI rendszerek „táplálásáról”, vagyis a bennük tárolt információ frissítéséről, köreinek folyamatos bővítéséről.**

Az AI-hoz közvetlenül kapcsoló új szakmákon kívül egyre nagyobb jelentőséggel bírnak azok a foglalkozások, amelyek létrejöttét, tömegessé válását az AI által támogatott szolgáltatások teszik lehetővé. Ilyen többek között a személyre szabott oktatási rendszer kialakítása, aminek lényege, hogy az AI segítségével felméri az egyes tanulók aktuális tudásszintjét, készségeit, képességeit és ehhez igazítva állítják össze számára a tananyagot, aminek átadását a rendszert működtetni képes pedagógus közvetíti a delikvens felé.

A termékfejlesztés terén az AI és a virtuális valóság lehetőségeinek összekapcsolásával igen izgalmas feladatokat hajthatnak végre korunk kutatói.

²https://www.etc.org/system/files/document/file2020-06/Final%2022%2006%2020_Agreement%20on%20Digitalisation%202020.pdf

Több neves kutató véleményével egyetértve az OECD szakértői is úgy prognosztizálják, hogy az ipar 4.0, s azon belül is az AI térnyerése összességében foglalkoztatás növelő hatású lesz a tagállamokban. Persze nem azonos mértékben. Azok az országok, amelyek nem képesek magukévá tenni a haladás eszméjét, ragaszkodnak a régi struktúrákhoz, sőt még igyekeznek is azok mentén továbbfejleszteni gazdaságukat, olyan mértékű versenyképességi hátrányba kerülnek, hogy menthetetlenül lemaradnak.

12 A McKinsey ajánlásai a magyar döntéshozóknak

A McKinsey budapesti irodája a McKinsey Global Institute módszertana³ alapján átfogó vizsgálatot végzett hazánkban, s kutatási eredményeit, helyzetértékelését és ajánlásait „Átalakuló munkahelyek: az automatizálás hatása Magyarországon” címmel 2018 májusában megjelent tanulmányában⁴ foglalta össze. Az alábbiakban e tanulmány ajánlásait ismertetjük.

Az automatizálással járó előnyök kihasználásához a vállalkozásoknak és a politikai döntéshozóknak intézkedéseket kell hozniuk a jelenlegi és jövőbeli munkaerő oktatása és átképzése, illetve egy innovációbarát környezet megteremtése érdekében.

1.2.1. Időben megkezdett oktatás a technológiában való jártasság és az alkalmazkodási képesség kialakításának támogatására

Ma már az ötéves gyerekek „digitális bennszülöttek”, akik sokszor könnyebben kezelik az automatizált technológiákat, mint a rájuk vigyázó felnőttek. Magyarország iskolai tananyagában kétféle készségek fejlesztésére kellene helyezni a hangsúlyt, hogy ezt a jelenséget ki lehessen használni:

- az automatizálás és a technológia használatához és fenntartásához kapcsolódókra,
- valamint azokra, amelyekben hangsúlyosak a hatékony szociális készségek.

A gyerekeknek már az általános iskolától kezdve el kellene sajátítaniuk olyan készségeket, mint a programozás, az informatika, adatelemzés és egyéb digitális képességek, melyek segítségével hatékonyan tudnak kommunikálni a gépekkel. Észtországban és az Egyesült Királyságban például már alsó tagozatban tanítják a programozást, bevezetve olyan alapvető koncepciókat, mint az algoritmusok ismerete, illetve technikai készségeket, mint például a hibakeresés és egyszerűbb programok írása. A fenti készségek minél fiatalabb korban történő megszerzése elősegíti a természetes digitális írástudás kialakulását, és a jövőbeli feladatokra felkészült munkaerő kinevelését.

Mivel az automatizált technológiák által nem birtokolt „puha” készségeket igénylő munkahelyeket emberek, és nem robotok fogják betölteni, fontos a gyerekek alkalmazkodási, kreatív, döntéshozatali, empátiás és érvelési készségeit fejleszteni. Ezek amellet, hogy szükségesek a mai szervezetekre jellemző csapatmunkához, egyre fontosabb szerepet játszanak az átalakuló szakmákat gyakorló munkaerőbázis megteremtésében is.

³<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Full-report.ashx>

⁴<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Hungary/Our%20Insights/Transforming%20our%20jobs%20automation%20in%20Hungary/Automation-report-on-Hungary-HU-May24.ashx>

1.2.2. Felnőttoktatás a megfelelő készségek kialakítása érdekében

A felnőttoktatásban azonnali és nagyszabású átképzési programok szükségesek, amelyek segítik a jelenlegi és a hamarosan piacra lépő munkaerőt abban, hogy alkalmazkodni tudjon egy nagyobb mértékben automatizált gazdasághoz.

A **nagyvállalatok** központi szerepet játszhatnak a tananyag tervezésében és az elméleti, valamint a gyakorlati oktatás biztosításában, amelyek megalapozzák az automatizált gazdaságban igényelt készségek elsajátítását. Egyes magyarországi vállalatok már tettek lépéseket ezen a területen. Például az Audi Hungária Zrt. egy ösztöndíjprogramot támogat a Széchenyi István Egyetemen tanuló mérnökhallgatók számára. Az Audi részt vesz az egyetem öt szakán használt tananyag kidolgozásában, és képzést kínál az erre alkalmas tanulóknak. Hasonló együttműködési programokat lehetne megvalósítani az egész országban a foglalkoztatásra alkalmas munkaerő-állomány bővítése érdekében. Az egyes felnőttképzési programok eredményeinek (például a hat hónap után állást talált dolgozók arányának) mérése és az egyes képzések elvégzése utáni munkalehetőségek átlátható monitorozása is növelheti a képzési piac hatékonyságát.

Mivel a **kkv-k** (kis- és középvállalatok) a munkavállalók képzéséhez, viszonylag kevés erőforrással rendelkeznek, a kormánynak olyan pénzügyi ösztönzőket és programokat kellene felkínálnia számukra, amelyek támogatják a KKV-konзорciumokat abban, hogy az oktatási intézményekkel, a kormánnyal és a munkaügyi hivatalokkal együttműködve innovatív megoldásokat dolgozzanak ki a saját ágazatukban. Az együttműködés részeként munkahelyi tanfolyamokat és olyan informális tanulási lehetőségeket kínálhatnak, amelyek különösen a KKV-kra vonatkoznak.

A munkaügyi hivatalok és a gazdasági kamarák segíthetnének az egyes ágazatokban igényelt készségek és képzettségi hiányosságok azonosításában. A munkaügyi hivatalok emellett segíthetnének összekötni az álláskeresőket a független képzési szolgáltatókkal. Továbbá ösztönözhetik az olyan képzéseket, amelyek összhangban vannak a vállalati kereslettel, azáltal, hogy értékeli, hogy sikeres munkaviszonyt eredményező képzéseket nyújtanak-e a szolgáltatók. Például a svájci kormány úgynevezett „QualiCarte”-ot biztosít a vállalatoknak, hogy saját maguk értékelhessék a képzés minőségét, és azonosíthassák a még javítandó területeket. Svájc azt is előírja a szakképzést biztosító szolgáltatóknak, hogy minőségi tanúsítványt szerezzenek be a működésükhöz, és a helyi önkormányzatok felügyelői a tanfolyam résztvevőivel és a munkaadókkal készített interjúk útján ellenőrzik a képzés minőségét. A képzési programok folyamatos figyelése segíthet a vállalkozásoknak, kormányzati szervezeteknek és a munkavállalóknak, hogy finomhangolják a képzési programjaikat, és hozzáigazítsák ezeket a munkaerőpiac gyorsan változó igényeihez.

1.2.3. Kormányzati és magánkezdemenyezések a technológiai innováció ösztönzésére

A kormány olyan támogatásokkal segíthetné a magánszektor innovációs tevékenységét, amelyek pénzügyileg ösztönzik a kutatóközpontokat és a kkv-kat arra, hogy új lehetőségeket keressenek, és alkalmazzák az AI és egyéb automatizálási technológiákat, illetve bővítsék a digitalizáció alkalmazását. Az automatizálási technológiák célzott támogatásokkal és adókedvezményekkel történő ösztönzése segítheti a bevezetés gazdaságosságát a vállalatok számára. Mivel ezek a támogatások leépítésekhez vezethetnek, ahhoz a feltételhez lehetne kötni őket, hogy a dolgozókat át kell képezni vagy új munkahelyeket kell teremteni számukra.

A kormány megfontolhatná pénzügyi ösztönzők alkalmazását is olyan külföldi befektetések abszorpciójához, amelyek olyan innovációs központokat hoznak létre, ahol automatizált technológiákat is alkalmaznak. Az innovációs központokra jó példa a Szilícium-völgy, Belgium vagy Izrael, ahol a helyi és multinacionális vállalatok együttműködési hálózatokat építettek ki pénzintézetekkel, kormányzati szervekkel, kutatóintézetekkel és egyetemekkel. Ezzel kihasználhatják a munkaerőkínálathoz és finanszírozáshoz való hozzáférésekből eredő szinergiákat arra, hogy az innovatív ötleteket egy újabb szintre emeljék. Ilyen innovációs központot lehetne létrehozni Magyarországon a vállalatok számára nyújtott adókedvezményekkel, hogy technológiaalapú kutatás-fejlesztési projekteket indítsanak. Fontos lehet az is, hogy az EU-n kívülről érkező képzett szakemberek számára leegyszerűsítsék a munkavállalási és tartózkodási engedély megszerzését.

A politikai döntéshozók olyan mintaprogramokat is megfontolhatnának, amelyek lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy teszteljék az automatizálás-orientált innovációs ötleteket anélkül, hogy vállalniuk kellene a hatályos jogszabályok megsértése miatti esetleges bírság kockázatát. Ilyen kezdeményezés a „Szabályozói Sandbox”, amit a Magyar Nemzeti Bank próbál bevezetni a pénzügyi technológiai ágazatban való tesztelés ösztönzésére. Az automatizált termékek és folyamatok fejlesztésének támogatását célzó másik program a Zalaegerszeg mellett felépített tesztpálya, ahol az önvezető járműveket tesztelik, és programozásukat fejlesztik. Egy további program keretében a Facebook és a Magyar Telekom Budapesten teszteli a Terragraph elnevezésű új, 5G vezeték nélküli technológiát. Az ilyen programok nemcsak ösztönzik az innovációt, de segítik is a politikai döntéshozókat, hogy olyan jogszabályokat alkossanak, amelyek ösztönzik ezen technológiák elterjedését.

Az összes említett erőfeszítés támogatása érdekében a politikai döntéshozóknak azonosítaniuk kell azokat a területeket, ahol a jogszabályokat módosítani szükséges, vagy újakat kell megalkotni ahhoz, hogy az automatizálási technológiák sajátosságait **szabályozhassák**. Az automatizálási technológiák fejlődésével ilyen és további kérdések merülnek majd fel, ami a politikai döntéshozók részéről állandó odafigyelést fog igényelni. Az automatizálás előnyeinek bizonyítása és a magánszektorban történő befogadásának támogatása érdekében a kormánynak például kell elől járnia az által, hogy aktívan támogatja a digitalizációt és az automatizálást a közsférában.

1.3 A McKinsey ajánlásai a cégvezetőknek

„A munka jövője Japánban: Az automatizálás felgyorsulása a COVID-19 után” című, 2020 nyarán megjelent tanulmányukban⁶ a McKinsey Global Institute munkatársai által a szigetország vállalatvezetői számára megfogalmazott ajánlásait igencsak fontos lenne hazánkban is szem előtt tartaniuk az illetékeseknek. A szakértők szerint az automatizáltabb jövőre való felkészülés érdekében a vezetőknek is sokat kell tenniük. Négy kulcsfontosságú területre kell koncentrálniuk. Ezek a következők:

- ▶ **Felső szinten kell elköteleződni a digitális átalakulás mellett** – Nem vezethetünk olyan forradalmat, amelyet nem vagyunk képesek megérteni!
A felsővezetőknek fejleszteniük kell saját digitális képességeiket ahhoz, hogy képesek legyenek felülről irányítani a változásokat. Ez azt jelenti, hogy meg kell ismerniük, milyen hatást gyakorolhatnak a digitalizáció különféle vívmányai, a gépi tanulás, a mesterséges intelligencia a vállalkozásokra nézve. Ez azt is jelenti, hogy ne csak konferenciákon, workshopokon, hanem a gyakorlatban is ismerkedjenek meg a legújabb technológiákkal. Látogassanak el olyan cégekhez, start-up-okhoz, fejlesztő csapatokhoz, ahol működés közben is láthatják az eszközöket és alkalmazásokat.
- ▶ **„Üzleti fordítók” (business translators) kell alkalmazni, esetleg megbízni**, akik egyfajta mediátori szerepet tölthetnek be a fejlesztők, a vezetők és a dolgozók között. Ők olyan sokoldalúan képzett szakemberek, akik egyaránt képesek kommunikálni velük, ráadásul tisztában vannak a technológiai és a piaci trendekkel is. Átlátják az összefüggéseket, projektmenedzserként tudják levezényelni a vállalatnak a digitalizáció, automatizáció magasabb szintjére történő átállását. Mivel ilyen szakembert meglehetősen nehéz találni a munkaerőpiacon a szakértők azt javasolják a cégeknek, hogy saját káderállományukból képeztessenek ki ilyen „tolmácsokat”.
- ▶ **Rugalmas munkastílus-modelleket kell kialakítani.** A világgjárvány idején a lehető legkisebbre kellett csökkenteni az érintkezést, s ez oly módon alakította át a munkakörülményeket, ami egyébként csak évek múlva valósulhatott volna meg. A világgjárvány után a szervezeteknek rugalmasan kell működniük - mind a munkavégzés helyét, mind a munkavégzés idejét illetően. A vállalatok számára ez új lehetőségeket teremt olyan emberek felvételére, akik kevésbé rugalmas körülmények között nem tudnának, vagy nem akarnának náluk dolgozni. Ilyenek például a kisgyermekes szülők, a más országokban élő emberek, és azok, akiknek személyes vagy szakmai prioritásai miatt nehéz elkötelezni magukat egy hagyományos munkahely mellett. A digitális innováció azáltal is fokozhatja a rugalmasságot, hogy a vezetők új eszközöket kapnak a cégek kultúra ápolására, a csapatok irányítására és a kiberbiztonság védelmére.
- ▶ **A munkaerő át- és továbbképzésére kell koncentrálni.** A tehetségekért folytatott verseny fokozódása és az innovációra gyakorolt nyomás miatt a munkavállalók képzése és átképzése óriási kihívássá vált. Kevés vezetőnek van elegendő forrása ahhoz, hogy segítsen a munkavállalóknak alkalmazkodni a gyorsan változó technológiákhoz, különösen a kis- és középvállalkozásoknál. A vállalatok a kormányzati ügynökségekkel együttműködve egy átfogóbb megközelítést hozhatnak létre, amely magában foglalja a képzési programok kidolgozását valamint a végzetek és a munkáltatók egymásra találásának elősegítését.

⁵Például ha egy önvezető jármű balesetet okoz, ki a felelős? A tulajdonos, a gyártó, vagy az algoritmus tervezője?

⁶<https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>

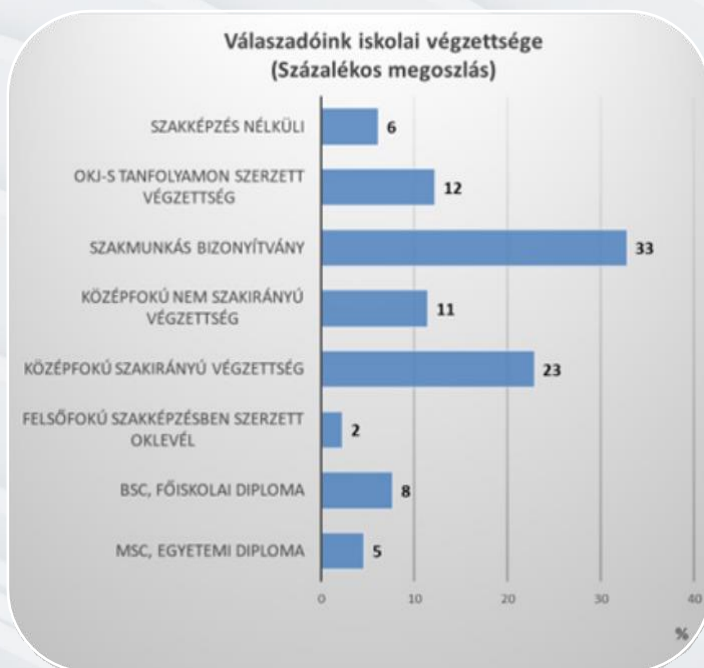
2. A FIELD RESEARCH EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE

A Kopint-Tárki Konjunktúrakutató Zrt. kutatócsoportja által összeállított, az MGYOSZ és a Vasas Szakszervezeti Szövetség valamint néhány releváns szakmai szervezet képviselőivel egyeztetett kérdőívek 2022. február 15. és március 31. között voltak online elérhetőek a két ágazat munkavállalói és munkáltatói számára. Százharminc munkavállaló és a munkáltatók képviseletében hatvan fő tisztelt meg bennünket azzal, hogy válaszolt a kérdéseinkre. Az alábbiakban azt mutatjuk be, hogy a kérdőívek feldolgozása alapján milyen kép rajzolódik ki a magyar gépjármű- és alkatrészgyártás, valamint a fémipar illetve a velük szoros kapcsolatban lévő alágazatok területén a munkahelyi átmenet, a digitalizáció és az automatizáció pillanatnyi helyzetéről.

2.1. A munkavállalók kérdőíve

2.1.1. A minta összetétele

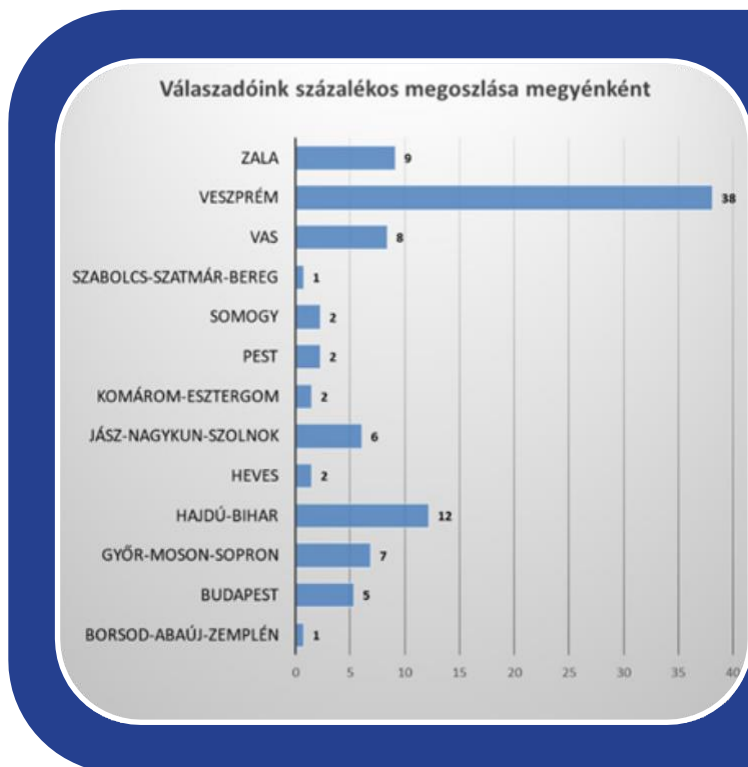
Nem véletlen, hogy válaszadóink elsöprő többsége, 95%-a a Vasas Szakszervezet tagjai közül került ki. Mintánkban közel azonos arányban szerepeltek a nők (51%) és a férfiak (49%). Válaszadóink iskolai végzettsége alapján történő megoszlását az alábbi ábra szemlélteti:



1. ábra: A válaszadók iskolázottság szerinti megoszlása

A kérdőívünket kitöltő dolgozók egyharmada szakmunkásbizonyítvánnyal rendelkezik, s a második legnagyobb szegmensen a középfokú szakirányú végzettséggel rendelkezők teszik ki. Válaszadóink 15%-ának van felsőfokú végzettsége.

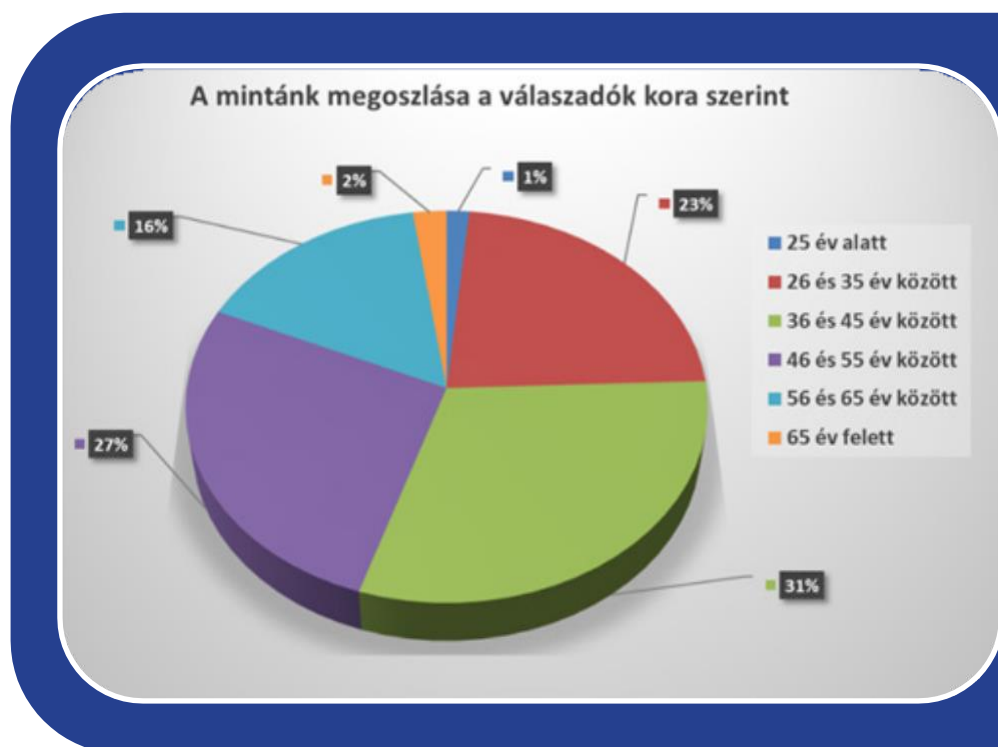
12 megyéből és Budapestről kaptunk kitöltött kérdőíveket. A válaszok megyénkénti megoszlását az alábbi ábrán láthatjuk:



Más felmérésekkel ellentétben, most nem a Központi Régióból érkezett be a legtöbb válasz. Ezúttal a Veszprém megyeiek aktivitása volt kiemelkedő, amit ezúton is köszönünk nekik. Őket a Hajdú-Bihar, Zala és Vas megyeiek követik az „eredményjelző” táblánkon. Válaszadók korát mutató ábránkból kitűnik, hogy a dolgozók derékhada volt leginkább aktív.

2. ábra: A válaszadók területi megoszlása

Válaszadók korát mutató ábránkból kitűnik, hogy a dolgozók derékhada volt leginkább aktív. Közel 30-30%-ot tett ki a 36-45 és a 46-55 éves korosztály, s tőlük csak egy kicsivel maradt el a 26-35 évesek csoportja. Figyelemre méltó, hogy az 56-65 éves korosztály is szépszámmal képviseltette magát, ugyanakkor sajnálatos, hogy a 25 évnél fiatalabbak viszont alig.



3. ábra: A válaszadók kor szerinti megoszlása

Ami válaszadóink munkakörét illeti, megállapíthatjuk, hogy mintánkra az operátorok túlsúlya jellemző. 38%-os arányukkal kimagaslóan ők voltak a legaktívabbak, a második hely holtversenyben a 8-8%-ot képviselő gépbeállítóknak, illetve a vállalati közép- vagy felsővezetőknek jutott.



4. ábra: A válaszadók munkaköri megoszlása

A következő ábrát szemlélve megállapíthatjuk, hogy a munkahelyükhöz hűséges dolgozók teszik ki a mintánk jó részét. Mindössze 18%-ot tesz ki a jelenlegi munkahelyükön 5 évnél rövidebb ideje dolgozók aránya, és közel ugyanennyi a 25 évnél is régebben egyazon cégnél tevékenykedők súlya.



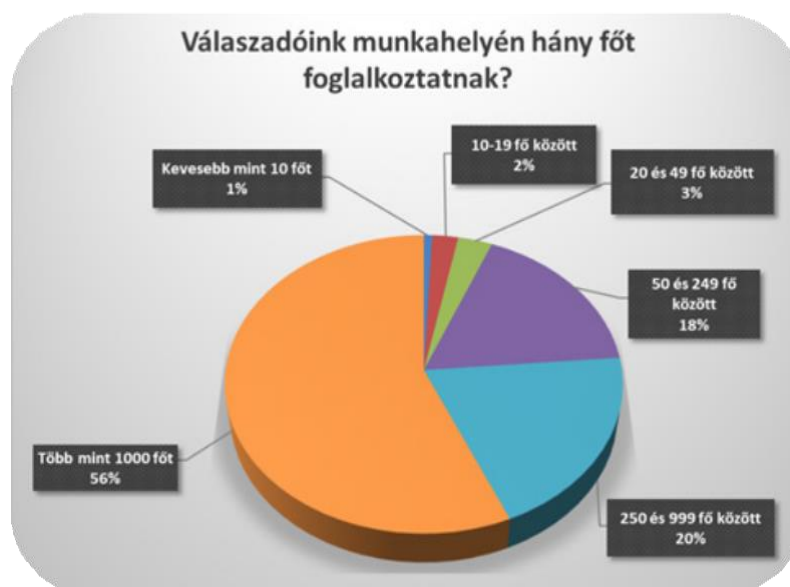
5. ábra: A válaszadók megoszlása a munkahelyen eltöltött idő szerint

A vizsgált két nagy ágazat, a gépjármű- és alkatrészgyártás valamint a fémipar alágazatait is tartalmazó listánkból a következő ábrán látható megoszlásban választották ki válaszadóink munkahelyük ágazati hovatartozását:



6. ábra: A válaszadók ágazat szerinti megoszlása

Láthatjuk, hogy a közúti járműgyártás és az egyéb járműgyártás mellett olyan beszállító alágazatok is meglehetősen nagy részaránnyal szerepelnek az ábránkon, mint a számítógép, elektronikai, optikai termékek gyártása (12%), a gépi berendezések gyártása (12%) és az autóalkatrészgyártás (8%).

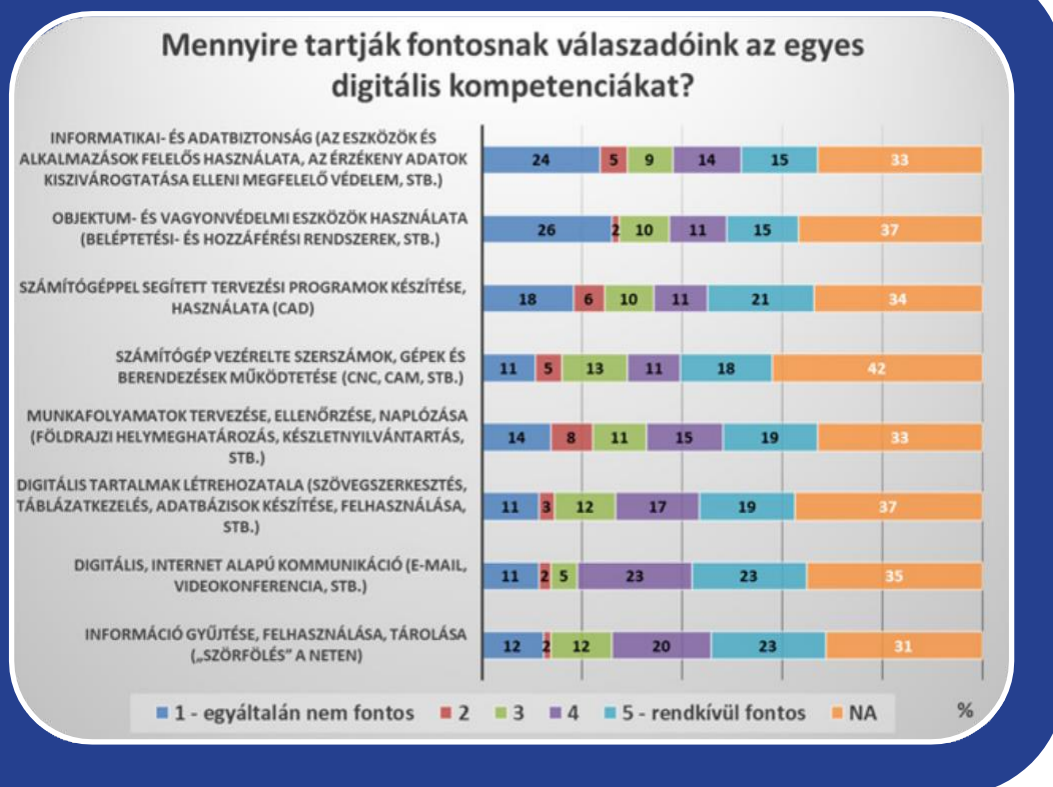


7. ábra: A válaszadók méret szerinti megoszlása

A kérdőívünket kitöltő munkavállalók túlnyomó többsége nagyvállalatoknál dolgozik. 56%-ot tesz ki az ezer főnél többet és további 20%-ot a 250 és 999 fő között foglalkoztató cégeknél alkalmazásban állók aránya. Különösen a mikrovállalkozások alkalmazottainak aktivitása volt igen lanya. Feltételezhetően ez abból fakadhatott, hogy körükben igen csekély a szakszervezetek szerepe.

2.1.2. A kapott válaszok elemzése

A statisztikai blokk után kérdőívünkben rátértünk az érdemi kérdésekre. Elsőként azt igyekeztünk megtudni, hogy válaszadóink mennyire tartják fontosnak a digitális kompetenciák egyes területeit. Arra kértük őket, hogy az iskolában megszokott módon 1-estől 5-ösig adjanak érdemjegyet a táblázatunkban szereplő kompetenciákra. Az így kapott „bizonyítványt” az alábbi ábra szemlélteti:



8. ábra: A digitális kompetenciák fontosságának megítélése

Az első, ami szembetűnik az ábrán, hogy milyen nagy az NA opció (azaz a válaszadó nem tudta megítélni az adott szempontot) súlya valamennyi felsorolt kompetencia vonatkozásában. Ez a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően azt jelzi, hogy mekkora súlyt képviselnek a mintában azok, akik nem válaszoltak erre a kérdésre. Az osztályozást vállaló dolgozóktól a legtöbb jeles és jó érdemjegyet az a két kompetencia kapta, amellyel a magánéletben találkozhatnak leginkább: A digitális internetalapú kommunikáció (vagyis az e-mail és a videokonferencia) illetve az információ gyűjtése, felhasználása és tárolása (vagyis a neten való szörfölés).

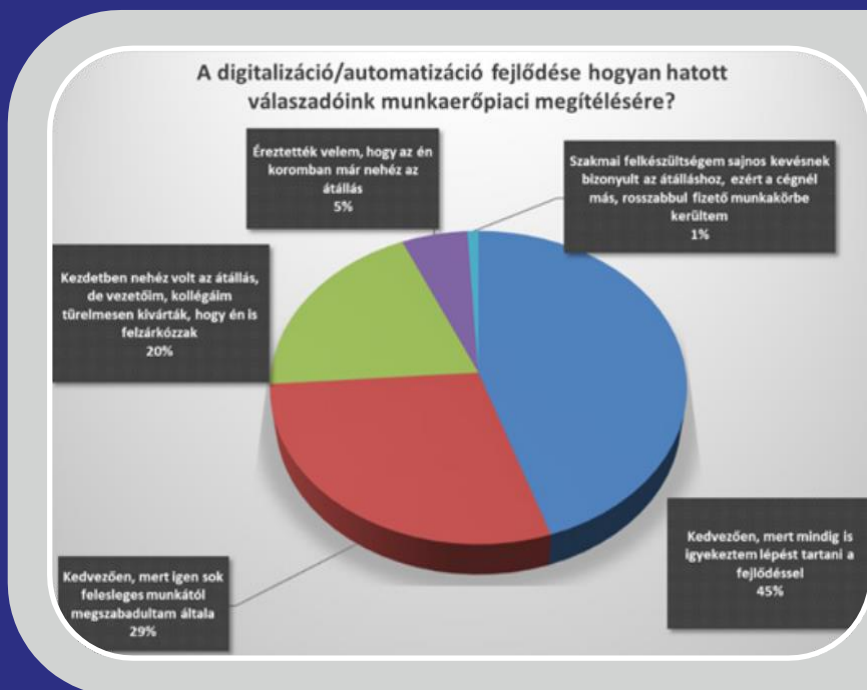
A harmadik legtöbb jeles osztályzatot már egy kifejezetten szakmai kompetencia a számítógéppel segített tervezési programok készítése és használata (CAD) kapta. A kérdőívet kitöltők 21%-a adott ötöst erre a kompetenciára. Hasonlóan jól szerepelt a munkafolyamatok tervezése, ellenőrzése, naplózása valamint a szövegszerkesztés, táblázatkezelés és adatbázisok létrehozása, kezelése is. Mindkettőre 19% adott jelest.

Elégé lesújtó, hogy együttesen a legtöbb elégtelen és elégséges osztályzatot az informatikai és adatbiztonság kapta. A dolgozók 24 %-a adott rá egyest és 5%-a kettést. A legtöbb egyest (26%) az objektum- és vagyonvédelmi eszközök használata kapta.

Érdekes, hogy a harmadik legtöbb elégtelent ugyanaz a kompetencia, a számítógéppel segített tervezési programok készítése és használata (CAD) kapta, mint a harmadik legtöbb jelest. A magas NA arány mellett az is meglehetősen lesújtó, hogy nem volt egyetlen olyan kompetencia sem, amely ne kapott volna dolgozók legalább 11 százalékától elégtelen érdemjegyet.

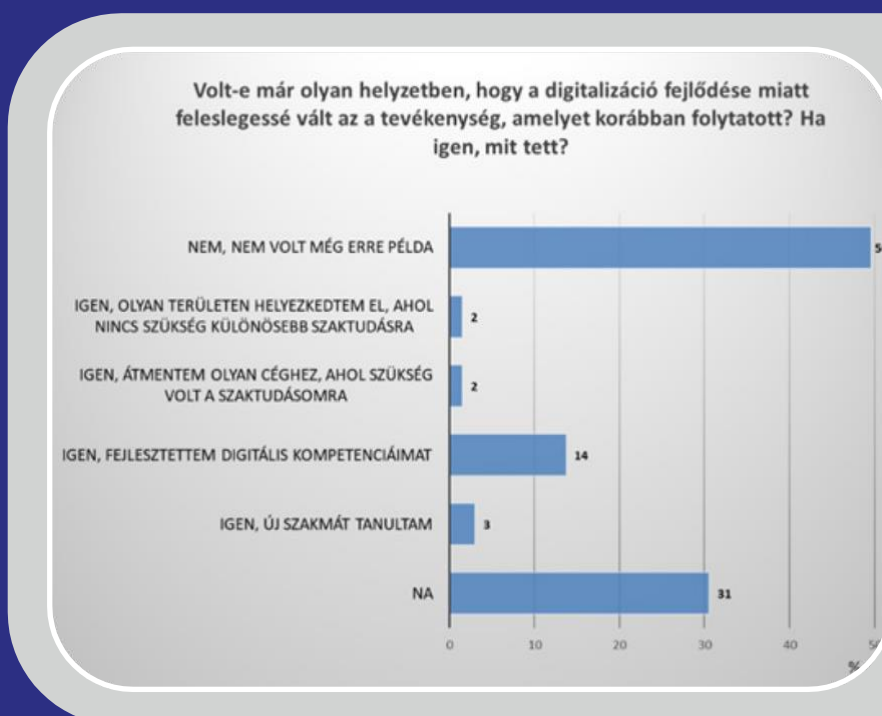
A magas NA arány mellett az is meglehetősen lesújtó, hogy nem volt egyetlen olyan kompetencia sem, amely ne kapott volna dolgozók legalább 11 százalékától elégtelen érdemjegyet.

Érdekes módon arra a kérdésünkre viszont, miszerint a digitalizáció/automatizáció fejlődése miként hatott a munkaerőpiaci megítélésükre a dolgozók túlnyomó többsége azt válaszolta, hogy kedvezően. 45%-uk azt jelölte be a kérdőívünkön, hogy „kedvezően, mert mindig is igyekeztem lépést tartani a fejlődéssel” s további 29%-a azt, hogy „kedvezően, mert igen sok felesleges munkától megszabadultam általa”. 20%-uk nyilatkozott úgy, hogy kezdetben nehéz volt ugyan az átállás, de kollégái türelmesen kivárták, hogy ő is felzárkózzon. Öt százalékot tett ki azok száma, akikkel éreztették, hogy az ő korukban már nehéz az átállás, és mindössze egy százalékot tett ki azok száma, akik kénytelenek voltak elfogadni, hogy felkészültségük hiányossága miatt a cégen belül más, rosszabbul fizető munkakörbe helyezték át őket.



9. ábra: A digitalizáció hatása a munkavállalóra rinti megoszlása

Arra a kérdésünkre, hogy volt-e már olyan helyzetben, hogy a digitalizáció fejlődése miatt feleslegessé vált az a tevékenység, amelyet korábban folytatott a munkahelyén, a dolgozók 50%-a azt válaszolta, hogy nem, s további 31%-uk nem válaszolt. A nehéz helyzetbe került munkavállalók zöme digitális kompetenciái fejlesztése, továbbá néhányan más szakma kitanulása mellett döntöttek. Elenyésző volt azok száma, akik beletörődtek a sorsukba, a tanulás helyett inkább a munkaterület-, illetve munkahelyváltoztatás mellett döntöttek.



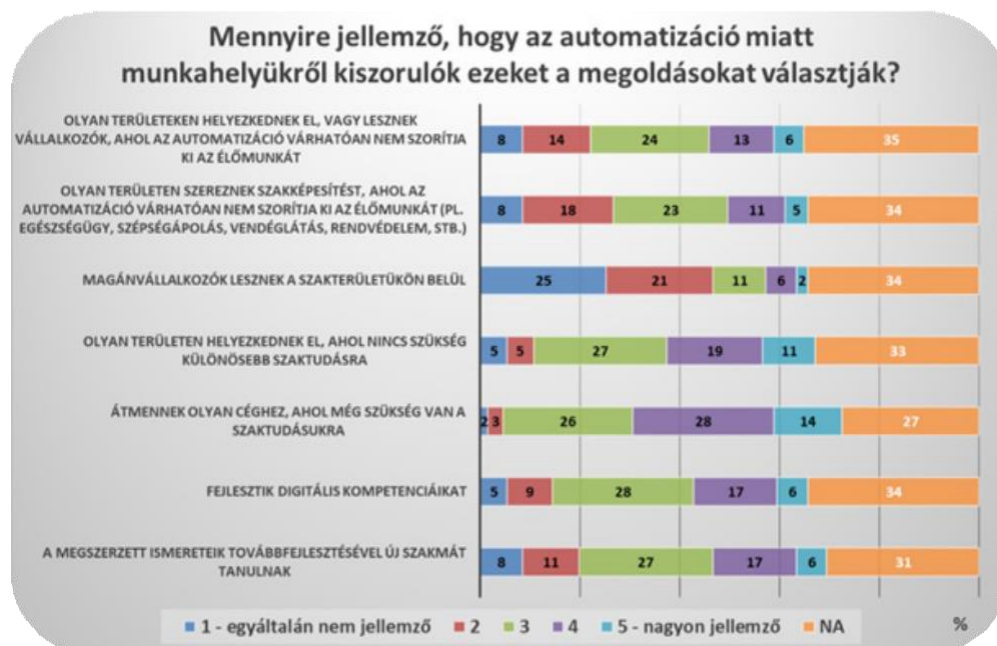
10. ábra: A munkavállalók digitalizációs kihívásokra adott válaszai

A következő kérdésben nem saját tapasztalataikra, hanem a véleményükre voltunk kíváncsiak. Arra kértük a munkavállalókat, hogy az iskolában megszokott érdemjegyekkel osztályozzák, szerintük mennyire jellemző, hogy az automatizáció miatt munkahelyükről kiszorulókat az általunk megfogalmazott lehetőségeket válasszák.

A legtöbb ötös és négyes érdemjegyet az az opció kapta, miszerint „átmennek olyan céghez, ahol még szükség van a szaktudásukra”, s a második legjobb bizonyítványt az „olyan területen helyezkednek el, ahol nincs szükség különösebb szaktudásra” lehetőség kapta.

Az a két opció, amely a tanulással kapcsolatos a dolgozók 6-6 százalékától kapott ötös érdemjegyet és 17-17-től négyest.

A legkevésbé népszerű opciónak a szakterületen belüli magánvállalkozóvá válás bizonyult. A munkavállalók 25 százaléka egyes, és 21 százaléka kettes osztályzatot adott rá.



11. ábra: A vállalatok munkavállalókra vonatkozó válaszai

Utolsó tematikus kérdésünk arra vonatkozott, hogy mekkora esélyt látnak arra, hogy a digitalizáció/ automatizáció miatt öt éven belül megszűnjön a munkahelyük. Válaszadóink döntő többsége optimista a jövőjét illetően. 60 százalékuk választotta az „előfordulhat, de nem valószínű” opciót. Mindössze 3 százalékuk véli úgy, hogy biztosan így lesz és 10 százalékuk szerint jó esély van rá, hogy ez bekövetkezzék.

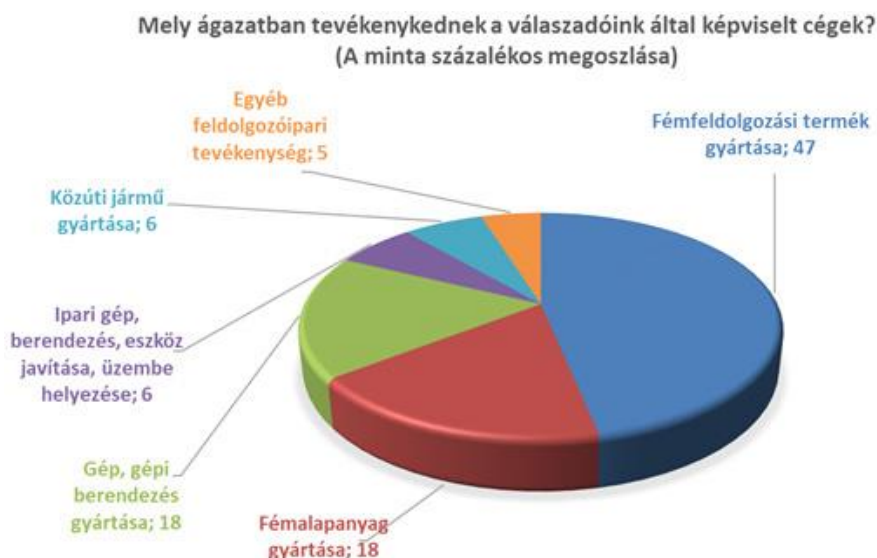


12. ábra: A munkavállalók és a digitális veszélyeztetettség

22 A munkavállalók kérdőíve

2.2.1. A minta összetétele

Míg a munkavállalóknak szánt kérdőívünket kitöltők sorában igen alacsony volt a fémipari dolgozók reprezentációja, addig a munkáltatókat illetően éppen ezen ágazatok képviselői voltak túlsúlyban. A fémfeldolgozási termékek gyártását válaszadóink 47%-a, a fémalapanyag gyártást 18%-a képviselte a mintánkban. A járműgyártást főleg a beszállítóknak számító ágazatok képviselték.



13. ábra: A válaszadó vállalatok ágazati megoszlása

Mintánk földrajzi megoszlása is jelentősen eltér a munkavállalókétól. A legaktívabbnak a Bács-Kiskun megyei cégek képviselői bizonyultak. Ők teszik ki a mintánk 19%-át. Jelentős még a Komárom-Esztergom (10%), a Borsod-Abaúj-Zemplén (10%), Veszprém (8%) és Pest megye (8%) képvisellete.

Melyik megyében működnek a válaszadóink által képviselt cégek?
(Százalékos megoszlás)



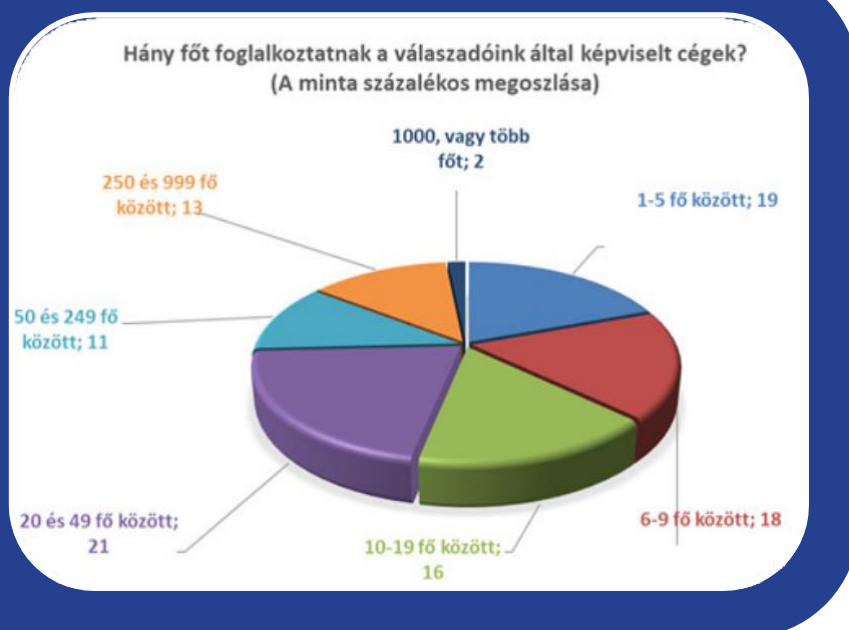
14. ábra: A válaszadó vállalatok területi megoszlása

Rákérdeztünk arra is, hogy kik a tulajdonosai a válaszadók által képviselt cégeknek. Az alábbi ábrán látszik, hogy a belföldi tulajdonban lévő cégek túlsúlyban vannak a mintánkban (82%). Válaszadóink 15%-át teszi ki a külföldi tulajdonban lévő vállalatok képviselői. Figyelemreméltó, hogy néhány állami, önkormányzati cég nevében is kitöltötték a kérdőívünket.



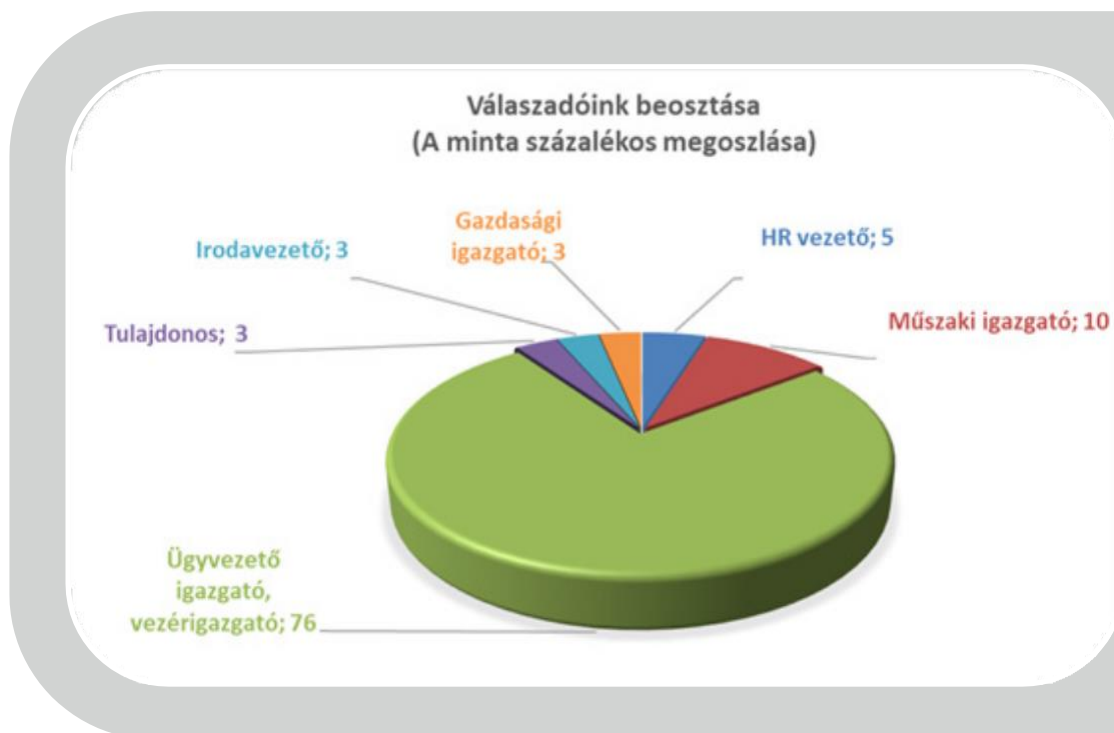
15. ábra: A válaszadó vállalatok tulajdonosi szerkezetének megoszlása

Míg a munkavállalók kérdőívét zömükben nagyvállalati dolgozók töltötték ki, addig a munkáltatók esetében elsősorban többségben vannak a mikroállalkozások. Az ötven főnél többet foglalkoztató cégeket válaszadóink mindössze 26%-a képviselte.



16. ábra: A válaszadó vállalatok méret szerinti megoszlása

Rákérdeztünk arra is, hogy milyen beosztásban van a kérdőívünk kitöltője. A válaszokból kiderült, hogy több mint háromnegyedük első számú vezető, vagyis ügyvezető igazgató vagy vezérigazgató. A második legnagyobb szegmensen, 10%-os részesedéssel, a műszaki igazgatók képezik.



17. ábra: A válaszadók beosztása (vállalati kérdőív)

Azt is megkérdeztük, hogy hány százalékosan képviselik a cég munkaerőállományában a termelésben és az egyéb területeken foglalkoztatottak. A válaszokból kiderült, hogy mintánkra a termelő cégek túlsúlya jellemző. 50%-uknál 80 százalék feletti a termelésben foglalkoztatottak aránya.



18. ábra: A közvetlenül a termelésben foglalkoztatottak aránya a vállalatnál

2.2.2. A kapott válaszok elemzése

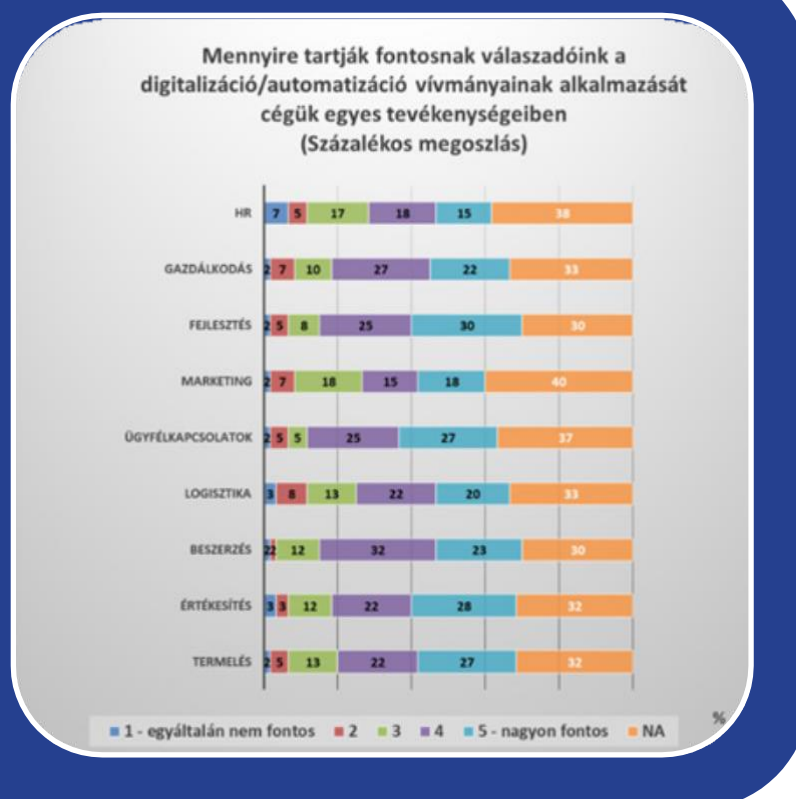
A statisztikai blokkot követő első kérdésünk arra vonatkozott, hogy mennyire tartják fontosnak a digitalizáció/automatizáció vívmányait cégük különféle tevékenységében. Ebben az esetben is azt kértük, hogy az iskolában megszokott érdemjegyekkel minősítsék a digitalizáció/automatizáció fontosságát az egyes területek vonatkozásában.

Sajnos a munkavállalók esetében tapasztalt magas nemválaszolási arány a munkáltatók válaszaiban is megjelent. A nemválaszolás náluk elsősorban a mintánk összetételéből fakadt, vagyis abból, hogy a kkv-k, s különösen a mikroállalkozások igen nagy számban képviseltették magukat, s esetükben nem, vagy alig értelmezhetőek önálló tevékenységként a kérdőívünkben felsorolt területek.

Az alábbi ábrán jól érzékelhető, hogy az érdemi választ adók szinte kizárólag fontosnak tartják a digitalizációt/automatizációt. Egyes és kettős érdemjegyekkel csak elvétve találkozhatunk. A legtöbb elégtelen vagy elégséges osztályzatot a HR és a logisztika kapta, ami azért is figyelemreméltó, mert a nemzetközi tapasztalatok az utóbbi években éppen ezeken a területeken mutatják a leginkább dinamikus fejlődést.

A világtendenciáknak megfelelően a legtöbb jeles osztályzatot a fejlesztés kapta. Válaszadóink 30%-a adott erre a területre ötöst, s további 25%-a négyes érdemjegyet. Az értékesítés 28, az ügyfélkapcsolatok valamint a termelés 27-27 százaléktól kapott jelest.

A legkevesebb jeles és jó osztályzatot a marketing kapta, ami minden bizonnyal abból fakad, hogy nem a fogyasztókkal, végső felhasználókkal állnak üzleti kapcsolatban válaszadóink, ezért úgy vélik, nekik kevésbé van szükségük a marketing modern eszköztárának bevetésére.



19. ábra: A digitalizáció fontossága különböző részlegeknél

Általában hogyan fogadták a dolgozók a megszokott munkafolyamataik digitális átalakulását? – kérdeztük ezután. Arra kértük a munkáltatókat, hogy válasszanak ki legfeljebb három jellemző válaszelehetőséget az általunk felsoroltakból. Az eredményt az alábbi ábra szemlélteti



20. ábra: A digitalizáció hatása a munkafolyamatokra

Ha nem a „helyes” válasz adására irányuló törekvést tükrözi, akkor figyelemreméltó és egyben megnyugtató is, hogy a legtöbb szavazatot az „idejekorán elkezdtek a digitális készségeik és infokommunikációs ismereteik fejlesztését, ezért nem okozott gondot az átállás” válaszlehetőség kapta. Válaszadóink 32 százaléka jelölte meg a „kezdetben idegenkedtek tőle, de hamar megszerették” és 27 százalékuk a „sehogyan, mivel nálunk – még – nem következett be digitális átállás” opciókat.

Elgondolkodtató, hogy igen kevés munkáltató jelezte, hogy alkalmazottai átképzés, továbbképzés révén igyekeznének megfelelni a digitális kihívásoknak.

Arra a kérdésünkre, hogy „melyek azok a munkakörök, amelyek a digitalizáció és/vagy az automatizáció következtében megszűntek a cégnél az elmúlt öt év során?” feltűnően kevesen válaszoltak, s közülük is szinte mindenki azt állította, hogy náluk nem fordult elő ilyesmi. Összesen hárman jelezték, hogy náluk adminisztratív munkakörök szűntek meg, s egy cégtől egy raktárost voltak kénytelenek elbocsátani.

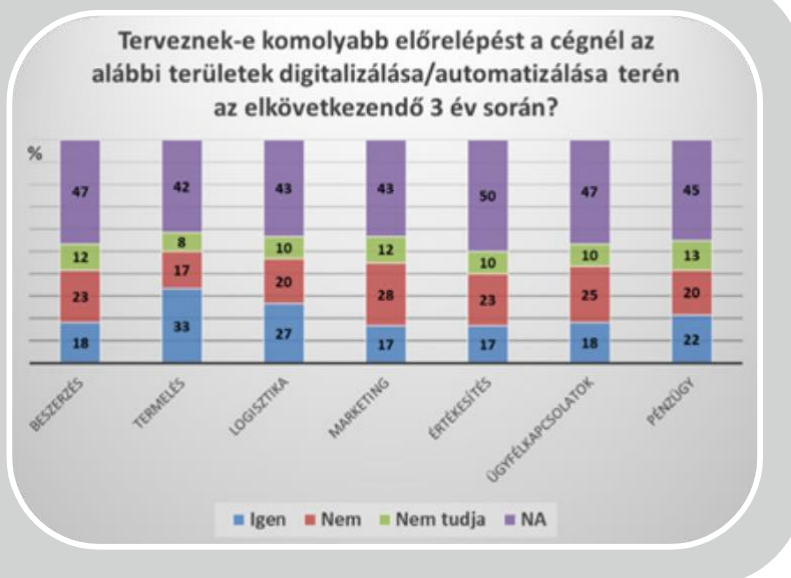
Így, értelemszerűen arra kérdésünkre sem kaphattunk érdemi választ, miszerint „kérjük határozza meg, általánosságban mi történt azokkal a munkavállalókkal, akik munkaköre a digitalizáció / automatizáció következtében megszűnt”.

Ezt követően az iránt érdeklődtünk, hogy „minden más tényezőtől eltekintve, a digitalizáció/automatizáció különféle vívmányainak bevezetése hogyan hatott a foglalkoztatottak létszámára”. A munkáltatók 48%-a azt állította, hogy náluk nem változott számottevően a dolgozók létszáma. 10 százalékuk szerint a kevésbé képzett dolgozók körében minőségi csere zajlott le, s 3 százalékuk az irodai dolgozók körében bekövetkezett létszámcsökkentésről számolt be. Ugyanakkor azok száma is 3 százalékot tett ki, akiknél a termékeik, szolgáltatásaik iránti kereslet élénkülése folytán nőtt a dolgozók létszáma.



21. ábra: A digitalizáció hatása a foglalkoztatottak létszámára

A jövőre vonatkozó terveket illetően elgondolkodtató, hogy az érdemi válaszokat vizsgálva csupán három olyan területet találtunk, ahol több igen választ kaptunk, mint nemet. A legtöbben, a munkáltatók 33%-a, a termelés, 27%-uk a logisztika és 22%-uk a pénzügyek terén tervez digitális fejlesztéseket. Ez az a három terület, ahol a fejlesztést nem tervezők aránya nem haladja meg fejlesztési szándékozókat. A kérdőívünket kitöltők több mint húsz százaléka, a termelés kivételével egyetlen területen sem kíván digitális fejlesztéseket eszközölni az elkövetkezendő három év során. A marketing területén 28, az ügyfélkapcsolatokén 25%-os a fejlesztési szándékozó aránya.



22. ábra: Tervek a digitalizáció terén

A koronavírus járványnak a cég digitális stratégiájára gyakorolt hatására vonatkozó kérdésünkre a munkáltatók egyötöde azt válaszolta, hogy ők nem változtattak a stratégiájukon. 22 százalékuk az otthoni munkavégzés (home office) lehetővé tételével reagált a pandémiára. A járványhelyzetnek a digitalizációt felpezsdítő, világszerte érezhető hatását válaszadóink 15-15%-a jelölte meg náluk is érvényesülőként. Nevezetesen azt, hogy új területekre is igyekeznek kiterjeszteni a digitalizációt/automatizációt, illetve felgyorsítják a már folyamatban lévő digitális átállásukat.



23. ábra: A koronavírus járvány és a vállalati digitalizáció kapcsolata

A vizsgált ágazatok digitális fejlődésére nézve igen szomorú, hogy a cégek kérdőívünket kitöltő vezető munkatársai nem tudják, megítélni azt, hogy munkatársaik mennyire lesznek képesek megfelelni a jövő digitális kihívásainak. Az alábbi ábrán láthatjuk, hogy mindössze három olyan terület - a termelés, a beszerzés és a pénzügy - van, amelynek vonatkozásában 40, vagy egy picivel több százalékuknak volt bátorsága ahhoz, hogy érdemben nyilatkozzon ebben a kérdésben.



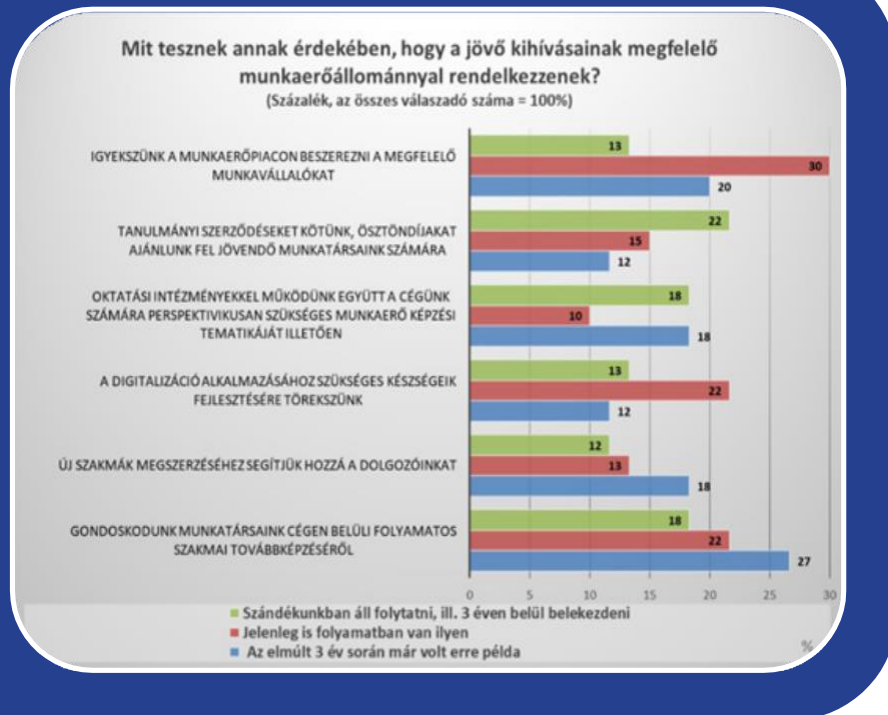
24. ábra: Megfelelés a digitalizációs kihívásoknak részlegek szerint

A termelés volt az a terület, ahol az iskolában megszokott érdemjegyeket maradéktalanul kiosztották, ugyanakkor ez volt az a terület, ahol a legkevesebb jelest kapták a dolgozók. A munkáltatók pusztán 8 százaléka véli úgy, hogy a termelésben foglalkoztatott munkatársai teljes mértékben képesek lesznek megfelelni a kihívásoknak. Főnökeiktől a legtöbb ötöst a pénzügy (20%), az ügyfélkapcsolatok (17%), az értékesítés (17%) és a beszerzés (15%) területén dolgozók kapták.

Következő kérdésünkkel arra igyekeztünk választ kapni, hogy mit tesznek a cégek annak érdekében, hogy a jövő kihívásainak megfelelő munkaerőállománnyal rendelkezzenek. Az általunk felsorolt válaszlehetőségek közül bármennyit bejelölhettek a vállalatok képviselői. Az intézkedések vonatkozásában egyaránt kíváncsiak voltunk a közelmúltban foganatosított, a jelenleg is folyamatban lévő és a jövő vonatkozásában tervezett intézkedéseikre.

A legtöbb szavazatot az a jelenben is folyamatban lévő gyakorlat kapta, miszerint „igyekszünk a munkaerőpiacon beszerezni a megfelelő munkavállalókat”. A második helyezett egy, az elmúlt három évre jellemző gyakorlat lett, miszerint „gondoskodunk munkatársaink cégen belüli folyamatos szakmai továbbképzéséről”. Sajnos ez utóbbi törekvés, csakúgy, mint az „új szakmák megszerzéséhez segítjük hozzá a dolgozóinkat”, az idő múlásával egyre inkább veszít a jelentőségéből. Az utóbbi az elkövetkezendő három évben foganatosítandó intézkedések sorában a legkevesebb szavazatot kapta.

Másrészről kedvező tendenciának ítélnélhető, hogy a „tanulmányi szerződéseket kötünk, ösztöndíjakat ajánlunk fel jövőnk munkatársaink számára” opció egyre nagyobb népszerűségnek örvend, s a tervezett intézkedések közül a legtöbb szavazatot kapta. Ugyancsak üdvözlendő a második legnépszerűbb jövőbeli intézkedés, miszerint „oktatási intézményekkel működünk együtt a cégünk számára perspektivikusan szükséges munkaerő képzési tematikáját illetően”.

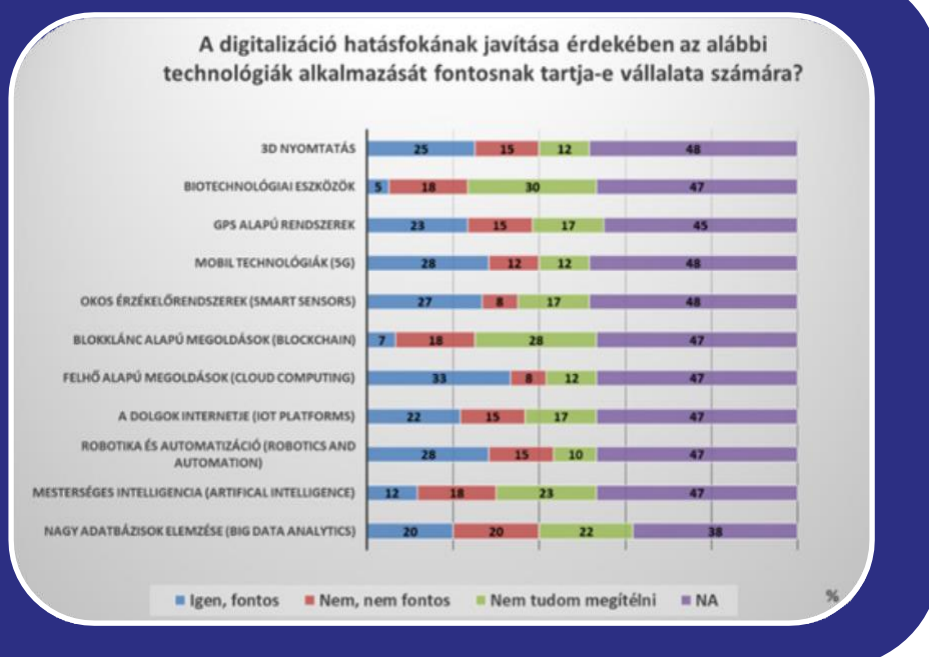


25. ábra: A munkaerőállománnyal kapcsolatos tervek a digitális kihívások fényében

Végezetül az iránt érdeklődtünk, hogy az új digitális technológiák közül melyeket tartják a munkáltatók képviselői fontosnak vállalatuk jövőbeli fejlődése szempontjából.

A legtöbben, a válaszadók egyharmada, a felhőalapú megoldások elterjedését tekinti fontosnak cége jövője szempontjából. A munkáltatók 28-28% tartja úgy, hogy a robotika és az automatizáció valamint a mobil technológiák fejlődése lesz majd kedvező hatással a cégére. Az okos érzékelőrendszerek és a 3D nyomtatás, 27, illetve 25%-os igen szavazattal, tekinthető még a vizsgált ágazatok képviselői szerint perspektivikus technológiának.

Másik oldalról a nagy adatbázisok elemzésének a legnagyobb az elutasítottsága. A válaszadók 20%-a meg van győződve arról, hogy a Big Data nem fontos a cége számára. 18%-os az elutasítottsága a biotechnológiának, a blokklánc alapú megoldásoknak és a mesterséges intelligenciának.



26. ábra: Ipar 4.0 technológiák a vállalatok életében

3. SKILL-SCAPE VIZSGÁLAT

A modern gazdaságtörténet egyik kedvezőtlen jelensége, hogy az iparosodott gazdaságokban a szakképzett és szakképesítés nélküli munkavállalók közötti bérkülönbségek jelentősen emelkedtek az elmúlt évtizedekben (Piketty & Saez, 2014). Mindez Magyarországra is igaz, hiszen a versenyszférában a különbség a legmagasabb bérű, emelt szintű szakképesítéssel rendelkezők keresete háromszorosa a legalacsonyabb medián keresetű, szakképesítést nem igénylő munkakört ellátó munkavállalókhöz képest. Mindez az elmúlt másfél évtized során mit sem változott, miközben a nominális keresetek megduplázódtak. A foglalkozási kategóriák közül a szolgáltatási és értékesítési foglalkozások valamint a szakképzettséget igénylő ipari foglalkozások is 10 százalékponttal kerültek közelebb a legmagasabb keresetű felsőfokú végzettségű szakemberekhez, miközben az egyszerű foglalkozású munkavállalók keresete mindösszesen csak 3 százalékponttal konvergált. Így tehát a nominális keresetek ebben a szakmakörben is duplázódtak, a munkavállalók relatív pozíciója érdemben nem változott.

	2002	2006	2010	2014	2018
Vezetők	88%	77%	87%	93%	97%
Felsőfokú végzettségű szakemberek	100%	100%	100%	100%	100%
Technikusok	59%	56%	52%	61%	63%
Irodai foglalkozások	43%	40%	43%	45%	52%
Szolgáltatási és értékesítési foglalkozások	30%	27%	31%	40%	40%
Szakképzett mezőgazdasági munkavállalók	33%	27%	27%	34%	39%
Szakképzettséget igénylő ipari foglalkozások	39%	37%	38%	38%	49%
Berendezések és gépek kezelői	42%	39%	38%	40%	46%
Egyszerű foglalkozások	31%	27%	27%	33%	34%

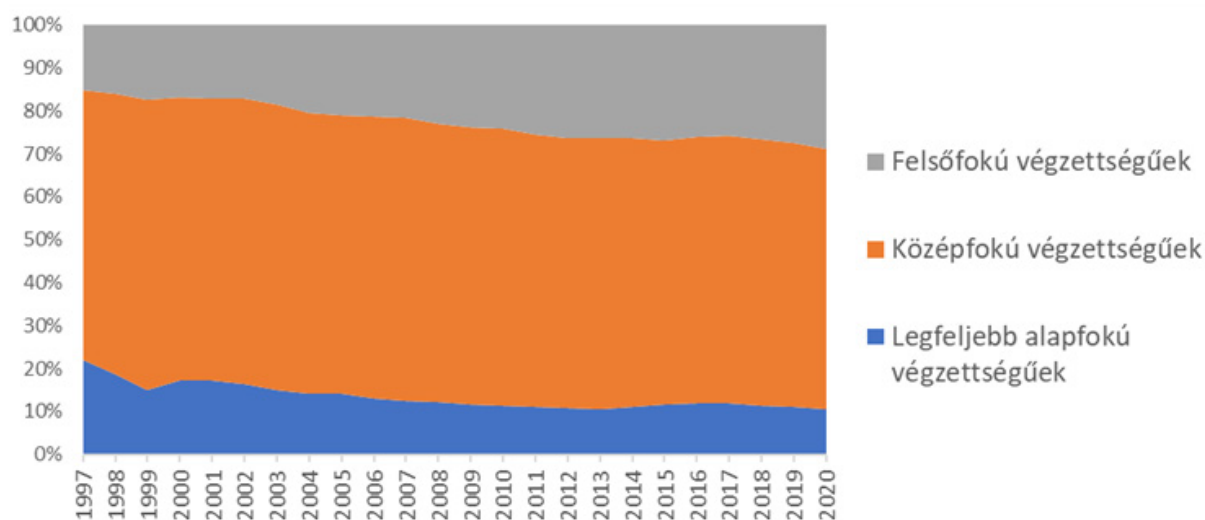
1. Táblázat: A legmagasabb medián keresetű foglalkozáshoz viszonyított medián órabér Magyarországon

Forrás: Eurostat

A szolgáltatási és értékesítési munkakörben alkalmazottak bére ugyan gyorsan emelkedett, azonban meg kell jegyeznünk, hogy a 2010-es évekig ebben, valamint a mezőgazdasági ágazatban foglalkoztatottak körében volt a legnagyobb a feketemunka (Semjén és mtsai., 2009). Később, a kormányzat célzott intézkedései következtében ezek a munkakörök is jelentősen fehéredtek, az ágazatban dolgozók jövedelmének azonban továbbra is jelentős részét adják a be nem jelentett keresetek (Elekes és mtsai., 2020). Mindezeket figyelembe véve az érintett szakmákban végbement nominális változásokat továbbra is fenntartásokkal kell kezelni.

Természetesen az egyszerű, szakképzettséget nem igénylő foglalkozások esetében is fennállnak a fenti kritikák, mivel egyes foglalkozásokat a munkavégző önfoglalkoztatóként is művelhet (pl.: háztartási alkalmazottak). Mindazonáltal az alacsony képzettségűek medián keresetének leszakadása a magasan képzett munkavállalókhöz képest tartósan tekinthető. Az ő esetükben a keresetek emelkedését elsősorban a munkaerőpiaci viszonyok, illetve a minimálbérrre vonatkozó szabályok engedik, miközben a munkatermelékenység kedvező irányú változása kevésbé jellemző (MNB, 2020).

Az elmúlt több, mint két évtizedben számottevően emelkedett a felsőfokú végzettségű munkavállalók aránya a magyar munkaerőpiacon, ami részben demográfiai hatás, részben pedig a megnövekedett felsőfokú végzettségre való igény eredménye. Míg 1997-ben a felsőfokú végzettségű munkavállalók száma alig haladta meg a félmilliót, addig 2020-ban ez a szám már 1,2 millió volt, amivel a legalább főiskolát végzettek aránya a munkaerőpiacon 15%-ról közel 30%-ra növekedett. Mindeközben a legfeljebb alacsonyfokú végzettséggel rendelkezők (szakképzés nélküliek) aránya 20%-ról 10%-ra csökkent, a középfokú végzettségűek pedig nagyjából azonos szinten, 60% körül maradt. Látható tehát a mozgás a kategóriák között, ahol a középfokú végzettség egyfajta folyóként működik az alacsonyfokú és a felsőfokú iskolázottság között. Egyre többen lépnek át a középfokú végzettséggel rendelkezők táborába alulról, és felülről is hagyják el a kategóriát a felsőfokú végzettségűek felé.



27. ábra: Munkavállalók megoszlása végzettség szerint a magyar munkaerőpiacon (LFS módszertan szerint)

Forrás: Eurostat

A rendszerváltást követő időszakban a felsőfokú végzettséggel rendelkezők munkatermelékenysége folyamatosan emelkedett, ezt azonban az alacsony iskolai végzettségűek csoportja nem, vagy csak részben tudta követni, miközben jelentős területi egyenlőtlenségek alakultak ki, ami a bérkülönbségekben is megmutatkozott (Czaller & Major, 2016). Mindez annak ellenére történt így, hogy az alacsony képzettségűek munkaerő kínálata szűkült, miközben a magasabb termelékenységű felsőfokú végzettségűek kínálata bővült, ami azonban nem húzta magával az alacsony iskolázottságúak bérét. E mögött számos ok meghúzódhat, kezdve az kedvezőtlen alkupozíciótól és a szakszervezeti alulreprezentáltságon át (Dumont és mtsai., 2012), a képzett munkaerőt előtérbe helyező technológiai fejlődésig (Card & DiNardo, 2002).

Az utóbbi évtizedben egyre több figyelem irányul az automatizáció, a digitalizáció és a robotizáció munkaerőpiaci, azon belül a kizorító hatásokra. Bár kezdetben népszerű volt az az szemlélet, amely az egyszerűbb munkát végzőket gondolta csupán kiválthatónak a technológiai fejlődés által (Ebel, 1987), később már számos munkakör veszélyeztetetté vált a szakképzettséggel rendelkezők körében is. Frey és Osborne (2017) 702 munkakört feldolgozó tanulmányukban arra jutottak, hogy az amerikai állások mintegy 47%-a van kitéve a digitalizációnak. Az OECD (2016) vizsgálata azonban egy ennél jóval alacsonyabb, nagyjából 9-10%-os kitétséget mért, mivel meglátásuk szerint nem teljes munkakörök, csupán bizonyos folyamatok szűnhetnek meg az automatizáció miatt. Tényadatokat vizsgálva Acemoglu és Restrepo (2020) bizonyította a robotizáció externális hatását amerikai ipari körzetekben.

A kapcsolat a technológiai fejlődés és a foglalkoztatás között egyértelműen negatív, a robotok számának növekedése összefüggésbe hozható a foglalkoztatottság és a bérek csökkenésével. Meglátásuk szerint ez a hatás jelenleg még nem számottevő, azonban feltételezve, hogy a negyedik ipari forradalomban jelentősen nagyobb szerep jut a digitalizációnak és egyéb termelékenységet javító technológiáknak (Schwab, 2016) a hosszú távú hatás semmiképpen sem elhanyagolható. **A korábbi jelentős technológiai változások során a világgazdaságban, hosszú idő állt rendelkezésre az alkalmazkodáshoz. Az intézményrendszer, az oktatási rendszer még a relatív rugalmatlanságuk ellenére is reagálni tudtak a munkaerőpiaci változásokra, sőt bizonyos munkakörök viszonylag gyorsan és könnyedén át tudtak állni (Berg & Hudson, 1992).**

A negyedik ipari forradalomban mindez azonban jóval gyorsabban történik, ezért az adaptációs képesség, és az interkompatibilis képességek szerepe jelentősen felértékelődött. Olyan készségek és kompetenciák szükségesek, amelyek gyakorlatorientáltak, és amelyek alkalmassá teszik a munkavállalót arra, hogy akár ágazatközi munkahelyváltásokat is megtegyen komolyabb tanulási folyamatok nélkül. Az interkompatibilis képességek hiánya nyomasztó probléma a munkáltatók számára, hiányára gyakran hivatkoznak „skill-gap”-ként (Bessen, 2014)⁷. A Világgazdasági Fórum 2016-ban összegyűjtötte azokat a képességeket, amelyek jelentősége a 2020-as évekre a globális vállalatvezetők szerint kardinális lesz (3. táblázat). A táblázatból kirajzolódik, hogy 6-7 évvel ezelőtt a szakértők még az alapképességeket tartották a legfontosabbnak, mivel a vállalati oktatások során ezekre tudnak építeni, és kialakítani azt a speciális tudást, amelyre a cégnek az adott munkakörben szüksége van. A felmérést a Világgazdasági Fórum 2020-ban végezte el újra, és jelentős átstrukturálódást tapasztaltak a fejlett országokban működő nagyvállalatoknál. A kritikus gondolkodás, a problémamegoldó képesség, valamint a technológiai képességek fontosabbá váltak, míg a fizikai képességek, a alapkészségek (olvasás- és írásképeség) és a kommunikációs képességek jelentősége valamelyest csökkent, lásd a 2. táblázatot (WEF, 2020).

1. Analitikus gondolkodás és innováció
2. Aktív tanulás és tanulási stratégiák
3. Komplex problémamegoldó képesség
4. Kritikus gondolkodás és elemzőképesség
5. Kreativitás, eredetiség és kezdeményezőképesség

6. Vezetői képességek
7. Technológiai képességek (üzemeltetés)
8. Technológiai képességek (tervezés)
9. Stressztűrő képesség, tolerancia
10. Értelés, gondolkodás, problémamegoldás, „ötletelés”

11. Emocionális intelligencia
12. Hibaelhárítás
13. Szolgáltatás-készség
14. Rendszerelemzés, rendszerszemlélet
15. Meggyőzőképesség és tárgyalóképeség

2. Táblázat: A top15 képesség és készség 2025-ben (fontossági sorrend, előrejelzés)

Forrás: WEF (2020, o. 36)

Képességek	Alapkészségek	Átfogó képességek	
Kognitív képességek	Munkához kötődő képességek	Szociális képességek	Erőforrás menedzsment képesség
• Kognitív rugalmasság	• Aktív tanulás	• Együttműködés másokkal	• Pénzügy
• Kreativitás	• Szóbeli kifejezés	• Emocionális intelligencia	• Anyaggazdálkodás
• Logikai érvelés	• Olvasási képesség	• Tárgyalási készség	• Humánmenedzsment
• Problémaérzékenység	• Írásbeli kifejezés	• Meggyőzői képesség	• Időmenedzsment
• Matematikai gondolkodás	• IKT tudás	• Szolgáltatás-készség	
• Vizualizáció		• Oktatási képesség	
Fizikai képességek	Megértési készségek	Rendszerszintű képességek	Technikai képesség
• Fizikai erőnlét	• Aktív figyelési képesség	• Ítéloképesség és döntésképesség	• Javítás és karbantartás
• Kéz ügyesség és precizitás	• Kritikus gondolkodás	• Rendszerelemzés	• Üzemeltetés
	• Monitoring képesség		• Programozás
		Komplex problémamegoldás	• Minőségirányítás
		• Komplex problémamegoldás	Tervezés
			Hibaelhárítás

3. Táblázat: A jövő munkájához szükséges képességek

Forrás: WEF (2016, o. 21) alapján saját szerkesztés

⁷Megjegyezzük, hogy a „skill-gap” jelenség megosztja a szakértőket, a jelenségre nincs egyértelmű bizonyíték. Sokkal inkább a „skill-mismatch”, azaz a nem megfelelő képességek megléte a jellemző, miközben az átlagos munkavállaló továbbra is inkább túlképzett ahhoz a munkakörhöz, amit ellát (Cappelli, 2014).

A 3. táblázatban felsorolt képességek jelentősége ágazatonként és munkakörönként eltérő, és vannak olyan kategóriák, amelyek kifejezetten egy-egy ágazathoz köthetők⁸. Ugyanakkor a nagy számban léteznek olyan képességek és készségek, amelyek több munkakörrel is kompatibilisek, így megteremtik az átjárhatóságot egyes szakmák, szakmacsoportok között. Ezáltal lehetőség nyílik a képességek feltérképezésére, azokkal potenciális szakmákkal való összekapcsolására. Ilyen vizsgálatot végzett Alabdulkareem et al. (2018) amerikai adatokon, mikor földrajzilag egymástól távol fekvő településeken vizsgálta a szakmák polarizáltságát, és igazolta, hogy a regionális specializáció nem csupán iparáganként van jelen az Egyesült Államokban, hanem képességekként is. Mindez megjelenik a bérkülönbségekben is, és magyarázatokkal szolgálhat az eltérő fejlődési dinamikára is. Panel adatbázisuk jól mutatta a képességek keresletének és kínálatának átalakulását, így dinamizálni tudták azokat a folyamatokat, amelyeket korábban legfeljebb keresztmetszeti adatokon keresztül vizsgáltak.⁹

Annak megítélése, hogy mely munkakörök vannak legjobban kitéve a megszűnés veszélyének a digitalizáció miatt meglehetősen ellentmondásos. Manyika et al. (2017) szerint a feldolgozóipari termelés egyre „okosabbá” válik, amelyben a manuális feladatokat egyre inkább gépek veszik át, így felértékelődik a mesterséges intelligencia szerepe is. Az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontjának jelentése szerint, az okos gyárak definíciója a következő (JRC, 2019):

- **Megtörténik a termelés során keletkezett információk digitalizációja és a termelési rendszerbe való integrálása. Mindez az üzem területén, vagy akár azon kívüli rendszerekbe is megtörténhet.**
- **Kiber-fizikai rendszerek alkalmazása a termelésirányításban, úgymint szenzorok, intelligens robotok, 3D nyomtatás stb.**
- **Olyan információs hálózat alkalmazása, amely összeköti a termelés során alkalmazott eszközöket, és a termelésirányításban, elemzésben résztvevő munkatársakat.**
- **A fizikai termelés megindulása előtt digitális mintadarabok készülnek, amelyeket szimulációk és különböző modellek alapján vizualizálnak, ellenőriznek.**
- **A termelés során keletkezett adatokat szakszerűen kielemezzik, és információkkal támogatják a folyamatokat.**
- **Kiterjesztett valósággal működő szoftverek alkalmazása.**

A digitalizáció azonban nem csupán a feldolgozóiparban, hanem a szolgáltatások terén is jelentős átalakulást hoz olyannyira, hogy a leginkább veszélyeztetett munkakörök elsősorban onnan kerülnek ki, ahol mára az üzleti tevékenység egyértelműen a személyes kapcsolattartásról áttevődött a digitális platformokra, úgymint utazásközvetítők, kézbesítők stb. (JRC, 2019). Egyes szerzők szerint a jelentősen megnövekedett számítókapacitás, a robotika és az AI elterjedése azonban némi fáziskéséssel ugyan, de a feldolgozóiparban is ki fogja szorítani a munkaerőt, nem utolsósorban azért, mert eleve ez volt a kifejlesztésük célja (Autor, 2015).



3.1 A munkavállalói képességek és a munkakörök kapcsolata

Kutatásunk során a digitalizáció által veszélyeztetett munkakörök azonosítását magukra a munkavállalókra bíztuk azzal, hogy saját maguk megítélésére bízunk, hogy miként látják saját helyzetüket munkahelyükön. Mivel a vállalatok digitális fejlettsége még egy ágazaton belül is rendkívül heterogén, így a munkavállaló és a munkáltató az egyetlen olyan szereplő, amely látva a vállalatnál zajló folyamatokat, meg tudja ítélni, hogy az adott munkakör középtávon veszélyeztetve van-e a digitalizációs fejlődés által, vagy sem. A kérdőíves felmérés alapján azt a munkavállalót tekintettük veszélyeztetettnek, akivel már érezte munkaadója, hogy további, elsősorban digitalizációs, képzésekre van szüksége, vagy önmaga úgy ítéli meg, hogy az automatizálási vagy robotizációs folyamatok miatt nagy valószínűséggel le fogják építeni 5 éven belül. A nem reprezentatív felmérés alapján a válaszadók 34%-a dolgozik olyan munkakörben, amely veszélyeztetettnek tekinthető a fenti kritériumok alapján.

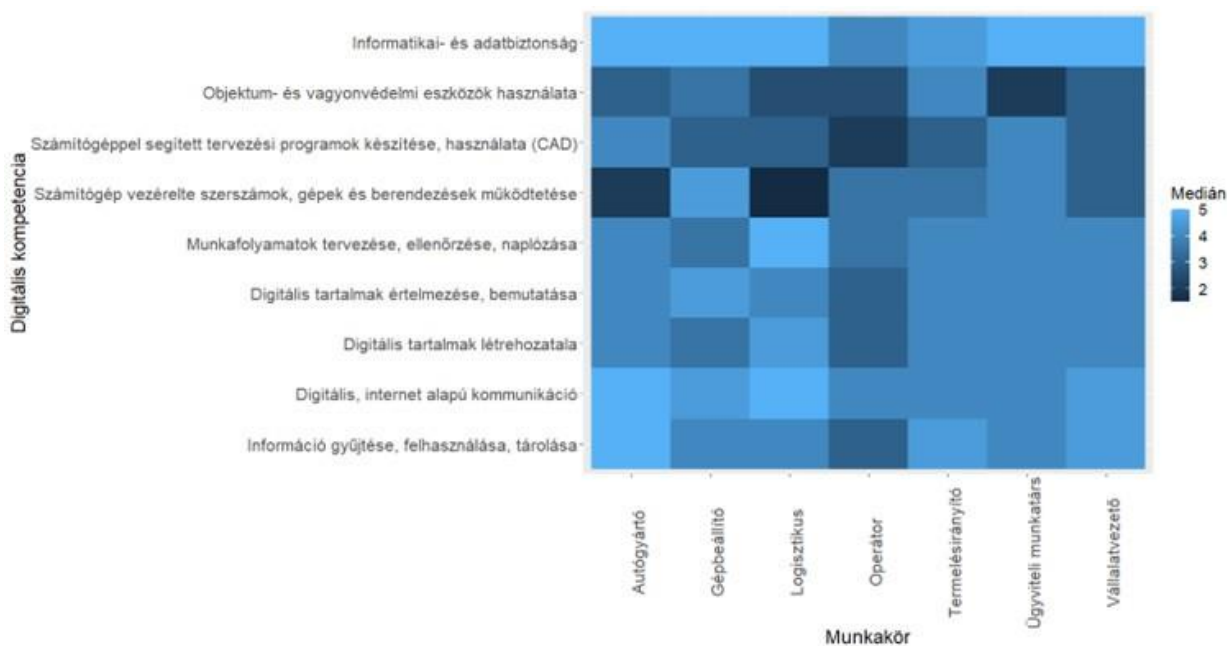
Kutatásunk jelen szakasza is azt a célt tűzte ki, hogy a fémiparban, illetve a gépjárműalkatrész gyártásban megvizsgálja a készségek és képességek kapcsolatát, illetve a szakmák közötti átjárhatóságot. Elemzésünk azonban több pontban is különbözik Alabdulkareem et al. (2018) munkájától:

● **Tekintettel Magyarország földrajzi értelemben vett kis méretére, nem láttuk indokoltnak, hogy regionális dimenzióban is megvizsgáljuk a kérdéskört, mivel feltételezzük, hogy az egy ágazatban működő vállalatok képesség kereslete nem különbözik megéynként.**

● **Korábbi adatok hiányában nem tudtunk dinamikus vizsgálatot készíteni, ezért a képességek keresletének és kínálatának változása nem követhető nyomon.**

● **A kutatás során kiemelten kezeltük az automatizáció, digitalizáció és robotizáció hatását a különböző szakmákra, képességekre.**

Jelenlegi munkájuk során fémiparban és a járműiparban dolgozók munkaköreiben különböző mértékben jelennek meg azok a feladatok, amelyek komolyabb digitális kompetenciát igényelnek.



28. ábra: A digitális kompetenciák fontossága a vizsgált munkakörökben (1=egyáltalán nem fontos, 5=nagyon fontos)

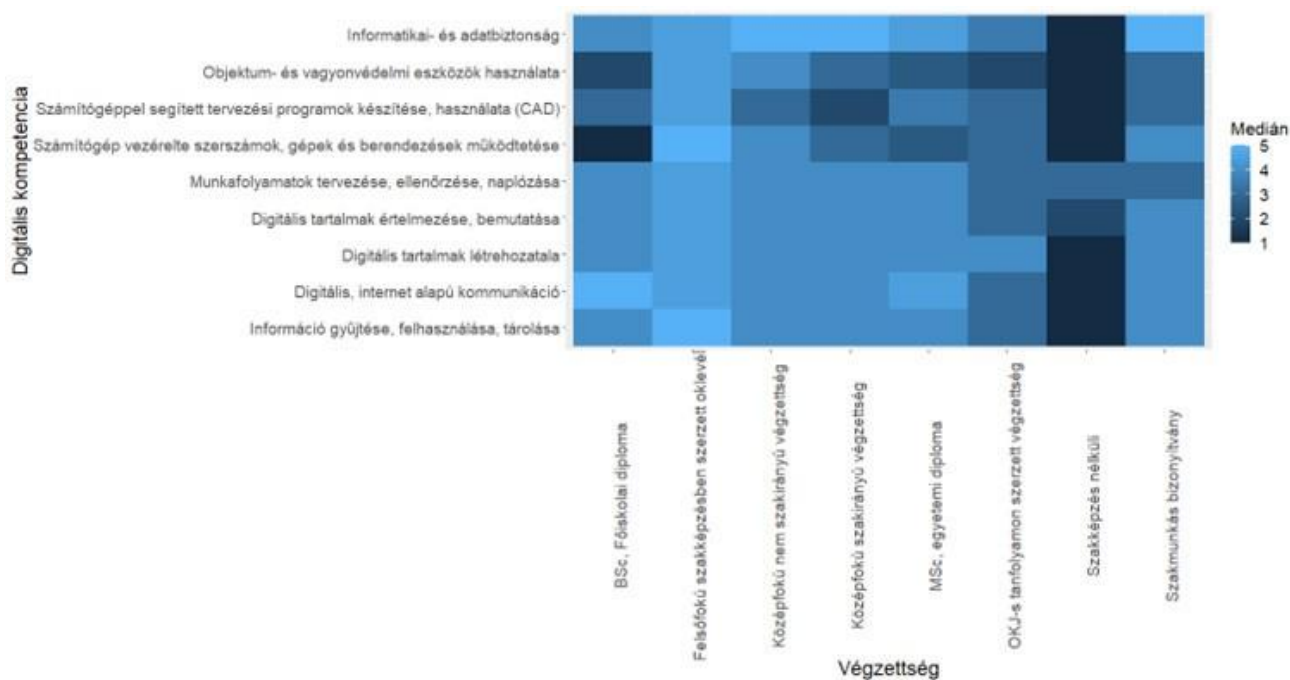
⁸Ezekről bővebben lásd WEF (2016, o. 25).

⁹Lásd például Autor és Dorn (2013) munkáját.

A legtöbb informatikai, digitális kompetenciával egyértelműen az ügyviteli munkatársaknak kell rendelkezni, mivel a vállalati adatok kezelésével elsősorban ezen munkakörökben foglalkoznak. Itt jelenik meg a nagy adatbázisok („big data”) kezelése, és a felsővezetés számára is ezekből a munkakörökből szolgáltatják a legfontosabb teljesítményi adatokat. A vállalati vezetés elsősorban a digitális kommunikáció és az információkezelés területén igényel a többi munkakörnél jelentősebb kompetenciákat. Az alacsonyabb hozzáadott értéket előállító, kevésbé képzett munkakörökben már jelentősen megoszlanak a digitális tudást igénylő feladatok. Az operátok jellemzően nem használnak olyan gépeket, amelyeket nekik kell vezérelniük, beállítaniuk. A gépbeállítók szintén kevésbé alkalmaznak számítástechnikai tudást igénylő eszközöket, számukra az eszközök működtetéséhez szükséges digitális tudás az, ami leginkább számít. Jól kivehető, hogy a logisztikusok elsősorban a digitális platformokat használják kommunikációra, amely jellemzően meg is követeli az alapvető informatikai ismereteket. Hasonlóan ide tartozik a munkafolyamatok ellenőrzése és naplózása, amely biztosítja a beszerzések és kiszállítások zökkenőmentes működését.

Az ábrán jól látható, hogy az informatika és adatbiztonság (az eszközök és alkalmazások felelős használata, az érzékeny adatok kiszivárogtatása elleni megfelelő védelem stb.), mint legfontosabb digitális kompetencia, amely szinte minden munkakörben a legfontosabb elemként jelenik meg. Ezt a digitális tudást jellemzően azonban a vállalat nyújtja át a munkavállalónak, mivel az adatbiztonsági előírások jellemzően cégenként változnak. Az alkalmazott számára az adatbiztonsági előírások betartása akkor is kötelező, ha közvetlenül nem is dolgozik területen, ahol a biztonsági kockázat az átlagnál magasabb. A termeléssel kapcsolatos információk azonban szigorú vállalati titkok, ezért minden munkakör érintett.

A munkakörök digitális kompetencia igénye végzettségenként is eltérő, mivel a kevésbé képzettek valószínűleg eleve nem is alkalmaznak olyan eszközöket, amelyek használata ilyen képességeket igényelne.



29. ábra: A digitális kompetenciák fontossága iskolai végzettség szerint (1=egyáltalán nem fontos, 5=nagyon fontos)

Látható, hogy a szakképzés nélküli munkavállalók számára szinte semmilyen digitális kompetencia nem szükséges.

Az iskolai végzettség emelkedésével növekszik az információ kezelésével járó kompetenciák szükségessége, amely azonban szinte kiszorítja azokat a feladatokat, amelyek a fizikai termék előállításával kapcsolatosak. Így egy magasabb iskolai végzettséggel rendelő munkatársnak kevésbé szükséges a termelőüzem területén használt gépeket és berendezéseket üzemeltetnie (azokat elsősorban a középfokú szakképzésben részesült munkavállalók végzik), azonban jóval több olyan feladatot kell elvégezniük, amely a digitális kommunikáció, valamint információkezelés és feldolgozás tárgyköre

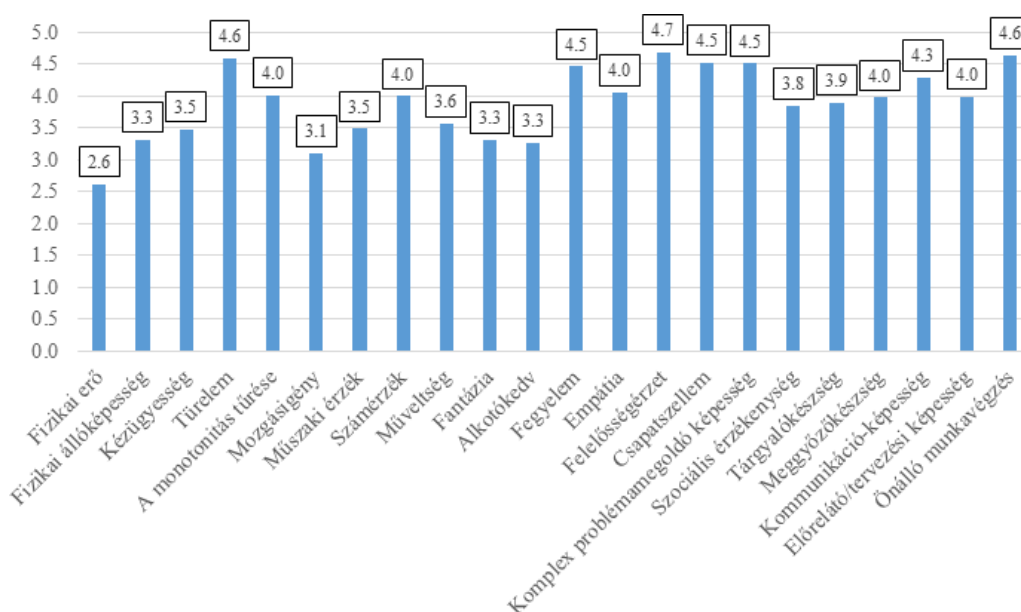
Megvizsgáltuk, hogy a veszélyeztettség összefüggésben van-e az iskolai végzettséggel, valamint a munkakörrel, azonban nem találtunk statisztikai szempontból szignifikáns asszociációt, még akkor sem, ha az OKJ-s végzettségűek körében többen voltak azok, akik saját magukat veszélyben érezték, mint a többi munkakörben.

Iskolai végzettség	Nem veszélyeztetett	Veszélyeztetett
BSc, főiskolai diploma	78%	22%
Felsőfokú szakképzésben szerzett oklevél	100%	0%
Középfokú nem szakirányú végzettség	71%	29%
Középfokú szakirányú végzettség	65%	35%
MSc, egyetemi diploma	50%	50%
OKJ-s tanfolyamon szerzett végzettség	33%	67%
Szakképzés nélküli	80%	20%
Szaktanácsos bizonyítvány	70%	30%
$\chi^2 = 7,3062$, szf. = 7, p = 0,3977		

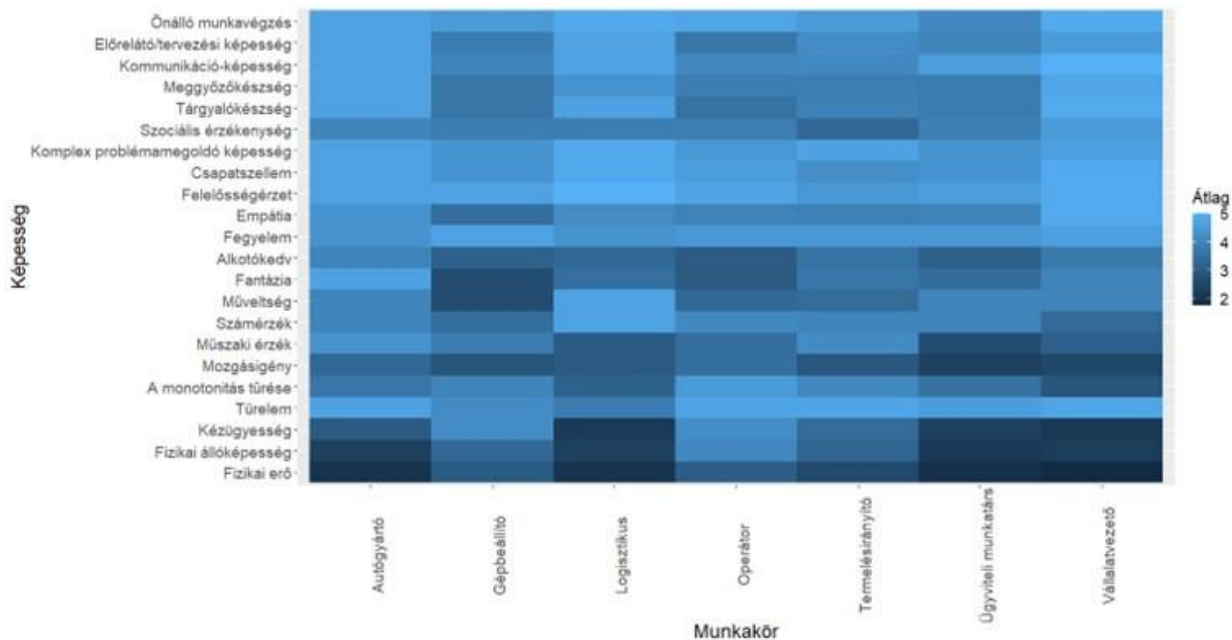
4. táblázat: A digitalizáció általi munkakör megszűnés valamint az iskolai végzettség kapcsolata

Annak ellenére, hogy az eredmények nem szignifikánsak, azaz nem az iskolai végzettségből nem következik, hogy veszélyeztetett munkakörben dolgozik-e a válaszadó, vagy sem, mindenképpen beszédes eredmény, hogy a legalacsonyabb iskolai végzettségű (szakképzés nélküliek) munkavállalók döntő többsége úgy véli, hogy nincs veszélyben a munkája, míg az egyetemi diplomával rendelkezők fele válaszolt úgy, hogy elképzelhető, hogy a digitalizációs folyamatok miatt elveszíti munkáját. A szabadszavas válaszok arra utalnak, hogy a legtöbb munkavállaló nem tudja elképzelni, hogy jelenlegi munkaköre teljes egészében ellátható lenne gépekkel, vagy kiváltható lenne más, automatizált eljárással. Többen voltak, akik úgy vélték, hogy a gépeket is üzemeltetni szükséges, így megmarad az állásuk.

A jövő munkahelyeit kutató tanulmányok szerint hangsúlyeltolódás várható a munkavállalók képességeinek keresletében. Egyre kevésbé lesz szükség az olyan készségekre, amelyek fizikai erőt vagy teljesen manuális munkavégzést igényelnek. Kérdőívünkben összesen 22 képességről kérdeztük a munkavállalókat, amelyeket értékelniük kellett aszerint, hogy mennyire tartják őket fontosnak.



30. ábra: A munkakör betöltéséhez szükséges tényezők aggregált értékelése (1 = egyáltalán nem fontos, 5 = nagyon fontos)



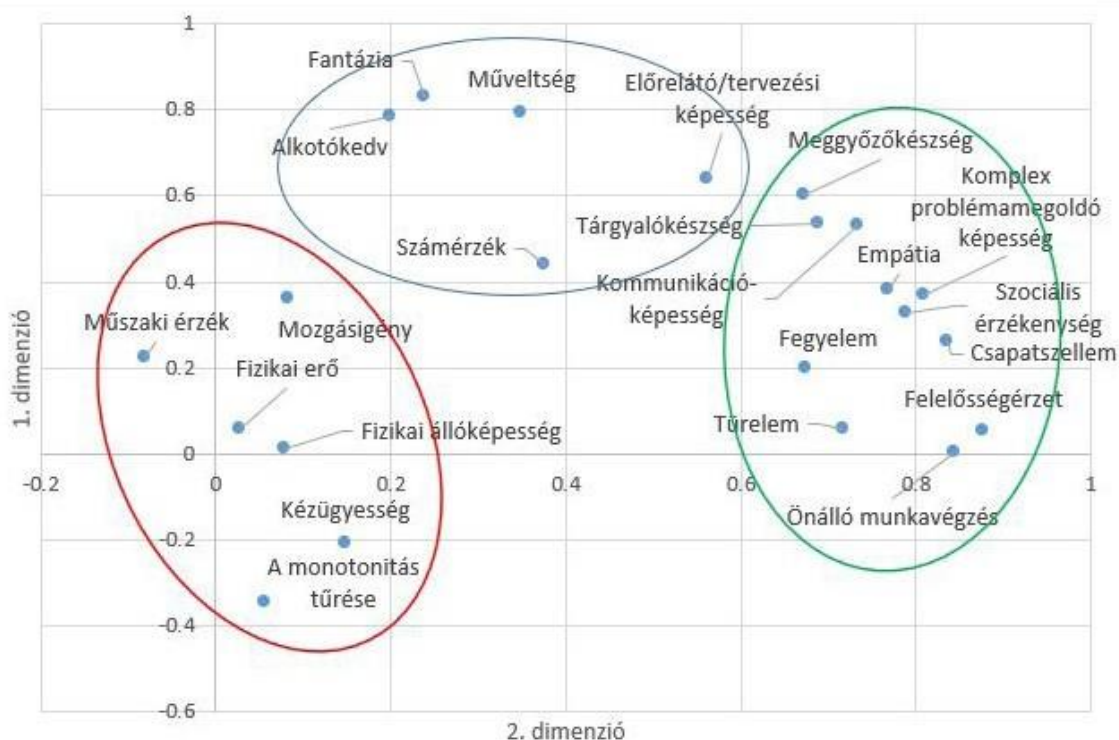
31. ábra: A képességek fontosságának megítélése a jelenlegi munkakörben (1 = egyáltalán nem fontos, 5 = nagyon fontos)

Az eredmények visszaigazolják, hogy a fizikai erő, a fizikai állóképesség, a mozgásigény és a manuális feladatok ellátáshoz leginkább szükséges kezűgyesség a legkevésbé fontos képességek a vizsgált ágazatokban. Itt érdemes megjegyezni, hogy az alkotókedv és a fantázia is meglehetősen kevés pontszámot ért el, ami arra utal a megkérdezett munkavállalók munkakörében kevésbé érvényesül az önálló problémamegoldás. Habár az önállóság, mint képesség az egyik legnagyobb pontszámot kapta, mindez feltehetően sokkal inkább arra vonatkozik, hogy a munkavállalónak képesnek kell lennie a feladatait segítség nélkül elvégeznie, és nem arra, hogy munkája során a folyamatokat valamilyen szempont szerint szabadon alakíthatja. Jól látható, hogy a menedzsmentben dolgozók számára a kognitív képességek jóval fontosabbak, mint más munkakörök esetén, míg minél inkább közelítünk a fizikai dolgozók felé, ezek a képességek egyre kevésbé fontosak. Nincs azonban különbség a képességek megítélésében aszerint, hogy a munkavállaló veszélyben érzi-e munkakörét vagy sem, ahogy ezt az 5. táblázat is mutatja.

Képességek	Nem veszélyeztetett	Veszélyeztetett	t-próba szig.érték
	Átlag		
Fizikai erő	2,6	2,6	0,94
Fizikai állóképesség	3,2	3,5	0,49
Kézűgyesség	3,4	3,6	0,56
Türelem	4,6	4,5	0,60
A monotonitás tűrése	4,1	3,9	0,64
Mozgásigény	3,2	3,0	0,46
Műszaki érzék	3,4	3,6	0,65
Számérzék	3,9	4,1	0,49
Műveltség	3,6	3,6	0,95
Fantázia	3,3	3,3	0,93
Alkotókedv	3,1	3,5	0,18
Fegyelem	4,4	4,5	0,53
Empátia	4,1	3,9	0,50
Felelősségérzet	4,6	4,8	0,56
Csapatszellem	4,5	4,6	0,58
Komplex problémamegoldó képesség	4,5	4,5	0,92
Szociális érzékenység	3,8	3,9	0,61
Tárgyalókészség	4,0	3,8	0,43
Meggyőzőkészség	4,0	3,9	0,68
Kommunikáció-képesség	4,3	4,2	0,57
Előrelátó/tervezési képesség	3,9	4,1	0,65
Önálló munkavégzés	4,7	4,6	0,64

5. Táblázat: A képességek fontosságának értékelése a munkakör digitalizációval való veszélyeztetettsége szerint (1 = egyáltalán nem fontos, 5 = nagyon fontos)

A következőkben több módszerrel is megvizsgáljuk, hogy milyen hasonlóságok vannak a képességek megítélése között. Ennek egyik módja a képességek megítélésének hasonlóságán alapuló speciális főkomponens (PCA) vizsgálat. Ennek eredményét mutatja az első két (legfontosabb) dimenzió terében a következő ábra:



32. ábra: A képességek megjelenése a főkomponensek első két dimenziójában¹²

Az ábrán egymáshoz közel fekvő képességek megítélése nagyon hasonló a megkérdezettek körében. A koordináta rendszerben való relatív elhelyezkedés az egymáshoz viszonyított irányt is megragadják (az origóból kiinduló vektor alapján). Például a műszaki érzék teljesen ellentétes megítéléssel rendelkezik, mint a kézügyesség, vagy a monotonitás tűrése. Látható az is, hogy a kognitív képességek (csapatpszellelem, szociális érzékenység, felelősségérzet) megítélése rendkívül hasonló. Vagyis a válaszadók szerint a jó kognitív képesség elsősorban a kommunikációs képességeket, valamint a szociális érzékenységeket foglalja magában, de például a számolási képességeket már nem. Az önmegvalósítással kapcsolatos képességek (fantázia és alkotókedv) teljesen elkülönül a kognitív képességektől. Érdekes eredmény, hogy a fizikai képességekhez valamelyest közel áll a műszaki érzék is. Eszerint a válaszadók úgy vélik, hogy a főként gépekkel végzett fizikai munkához elengedhetetlen a műszaki érzék, függetlenül attól, hogy maga a munkakör mekkora műszaki tudást követel meg.

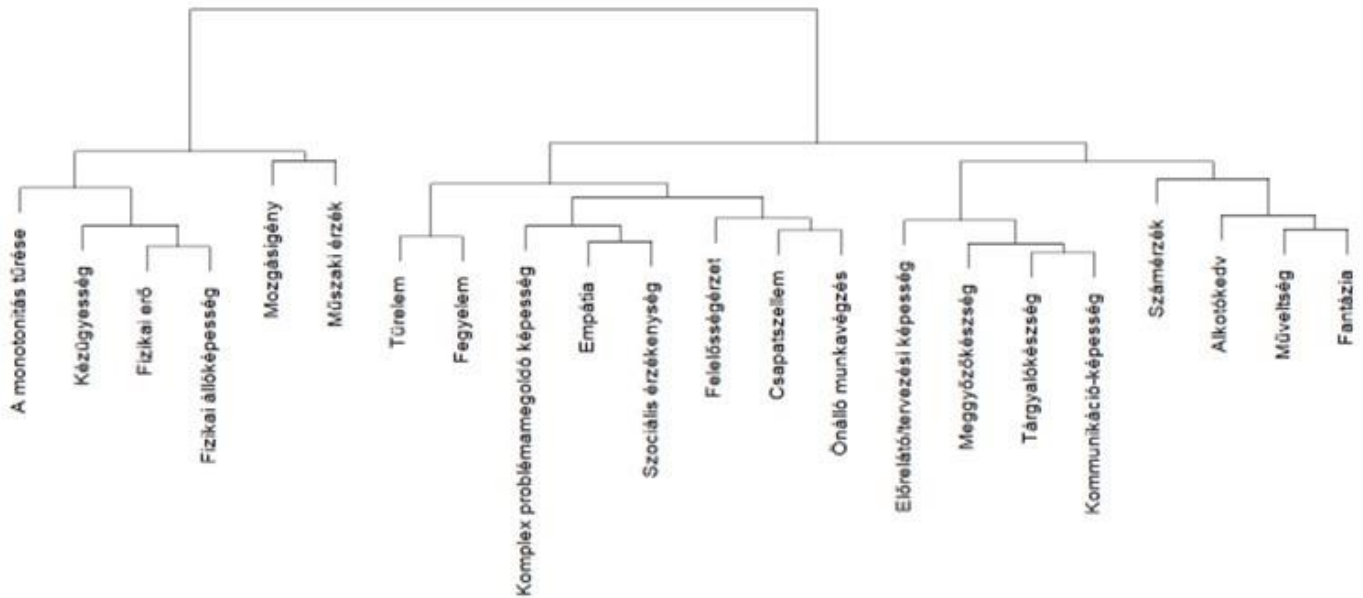
Egy másik módszerrel is megvizsgáltuk a képességek egymáshoz való viszonyát. Az úgynevezett hierarchikus klaszterképzéssel¹³ azt tanulmányoztuk, hogy mely képesség megítélése a leginkább hasonló, és ezek hogyan viszonyulnak egymáshoz.

¹⁰A módszertanok leírása Kovács (2014) könyvében megtalálható.

¹¹Klasszikus főkomponens elemzés folytonos változók terében készíthető, azonban a képességek értékelése mindenképpen ordinális változó, ezért a PCA elemzés egy speciális esetét, a polikórikus főkomponens elemzést választottuk, amely ordinális változók termében számol hasonlóságot.

¹²A koordináta rendszer tengelyei a komponenssel való korrelációt jelenítik meg.

¹³Először a polikórikus korrelációt számoltuk ki a képességek között, majd ebből számoltuk a távolságmátrixot euklideszi metrikával. Az összevonás módszere a teljes kapcsoltság („complete linkage”) volt.

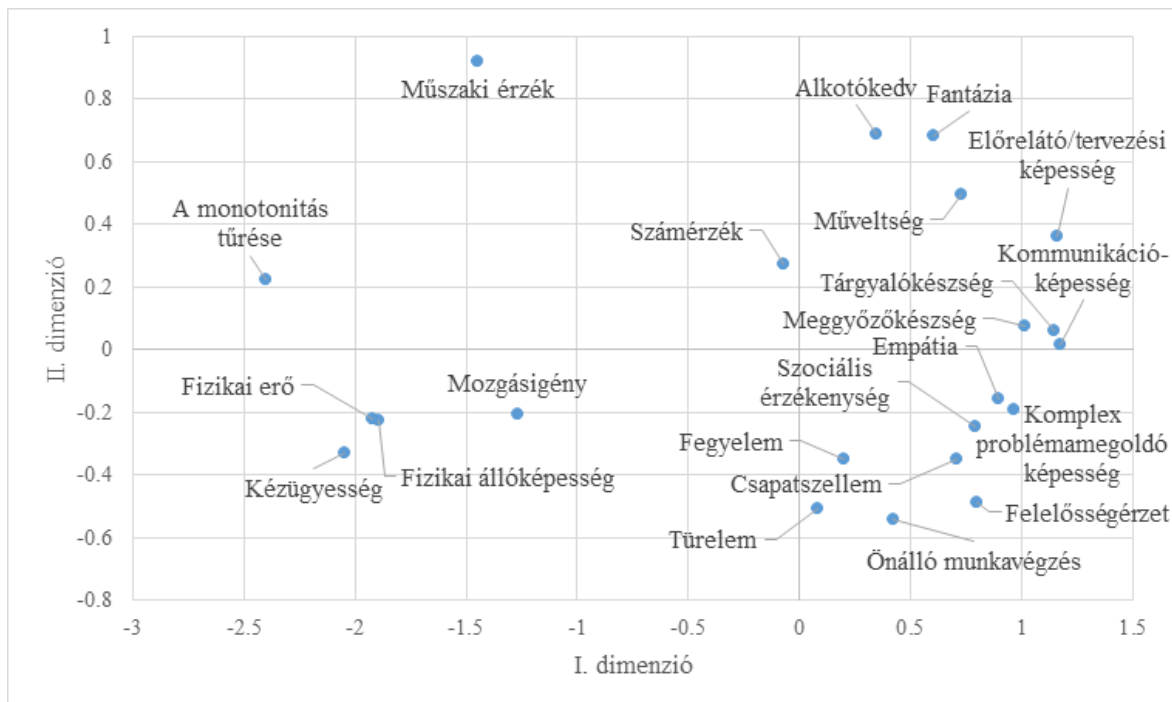


33. ábra: Hierarchikus klaszterképzéssel készült dendrogram a képesség szegmentációjának vizsgálatára

Az ábra értelmezése a következő: minden esetre egy ágra kerül az a két elem, amely a legjobban hasonlít egymáshoz. Egy harmadik elem akkor csatlakozik be ebbe a körbe, ha a szóban forgó elem jobban hasonlít már egy létező csoporthoz, mint egy másik elemhez. Minél alacsonyabb szinten vannak az elemek, annál hasonlóbbak. Például a fizikai erő és a fizikai állóképesség megítélése nagyon hasonlít egymáshoz. A kézügyesség megítélése e kettő képesség megítéléséhez hasonlít a legjobban, amit a monotónitás tűrése követ. A mozgásigény és a műszaki érzék megítélése is nagyon hasonlít egymáshoz, ám e két elem egy csoportként közelebb van a fizikai erőn alapuló csoporthoz, mint külön-külön. A fenti ábra (dendrogram) is megerősíti a fizikai és kognitív képességek elkülönítését, de jól megjelennek rajta olyan logikus együttesek, mint a türelem és a fegyelem kapcsolata. Hasonlóképpen egy csoportot alkotnak a kommunikációs készségek, és a szociális képességek is. Érdekesség, hogy az önkifejeződést megtestesítő csoporthoz (fantázia műveltség alapú klaszter) csatlakozik a számérzék is. Vagyis a válaszadók a számérzékot is egyfajta adottságnak, vele született készségnek tartják, amely masszívan elkülönül az egyéb képességektől.

A képességek egymáshoz való hasonlóságának egyik másik megjelenítési lehetősége a többdimenziós skálázás (MDS), amely a megfigyelt változókat egy alacsonyabb dimenziószámú altérbe projektálja, törekedve a távolságok (hasonlóságok) megőrzésére. Jelen esetben ennek eredménye, hogy egy 22 dimenziójú változóhalmaz (képességek értékelése), némi információvesztéssel, megjeleníthető egy kétdimenziós ábrán¹⁴.

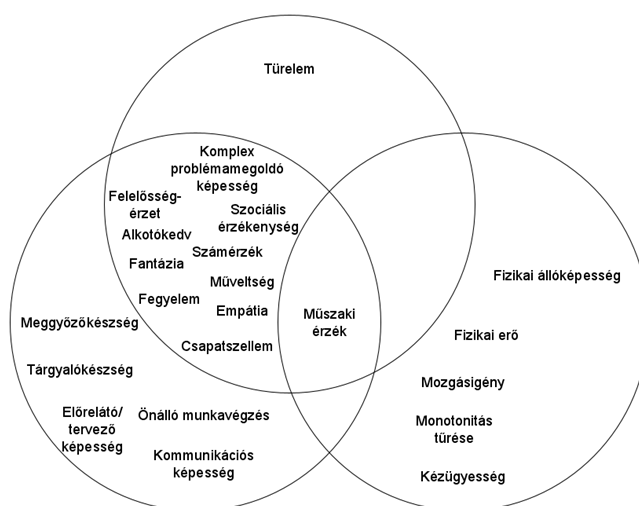
¹⁴Ez a módszer abban különbözik a már korábban bemutatott PCA eljárástól, hogy míg az MDS az összes dimenziót tömöríti, addig a PCA csökkenti a dimenziószámot és egy fontossági sorrendet állít fel. Vagyis a PCA első két dimenziója a legtöbb információt tartalmazza, de nem az összeset, míg az MDS az összes információt tartalmazza úgy, hogy a veszteség minimális legyen.



34. ábra: A képességek megítélésén 2 dimenziós reprezentációja

Az MDS ábrán már jól látható, hogy a műszaki érzék mennyire elkülönül az összes többi változótól. Ugyan az első dimenzió mentén nem különbözik a fizikai képességet megjelenítő változóktól jelentősen, azonban a második dimenzióon keresztül vizsgálva már inkább az alkotókedv és a fantázia mellé sorolható. Ebből az a következtetés vonható le, hogy a műszaki érzék egyfajta gyenge metszete a fizikai képességeknek és a alkotókedvnek, fantáziának.

A további kategorizálást segíti, ha a képességek megítélésének csoportosítása során megengedjük az átfedéseket, metszeteket.¹⁵ Ennek módszertani megalapozása az úgynevezett fuzzy klaszterképzés, amely során egy elem hozzárendelése egy csoporthoz nem egyértelmű, hanem sztochasztikus. Hasonló vizsgálatot végzett Horii és Sakurai (2020, o. 6) a japán vállalatok körében végzett felmérés keretében.

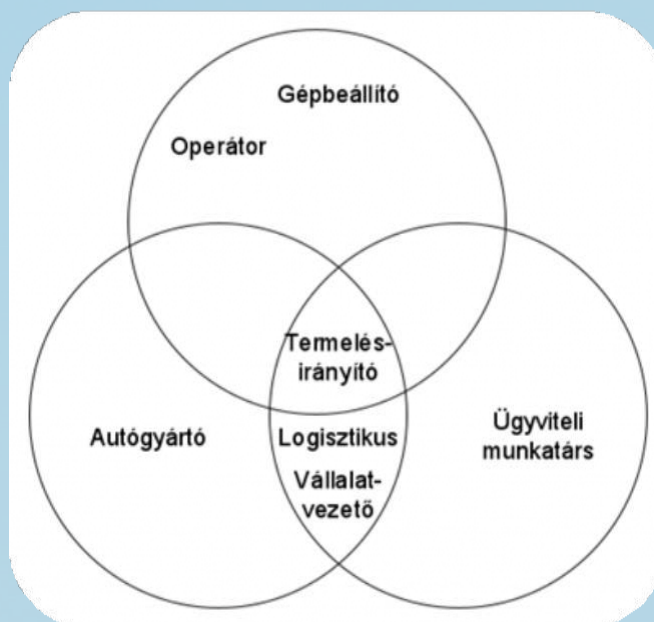


35. ábra: A képességek megítélésének Venn-diagramja¹⁶

¹⁵A korábban bemutatott hierarchikus klaszterképzés esetén a csoporthoz rendelés egyértelmű volt, azaz egy elem nem tartozhatott több csoportba.

¹⁶A metszetek kialakításakor a legalább a medián valószínűség elérését állítottuk be kritériumnak.

Hasonló analógiára a munkakörök fuzzy klaszterképzése is elvégezhető a munkakörhöz szükséges képességek értékelése alapján.



36. ábra: A munkakörök Venn-diagramja a munkakör betöltéséhez szükséges képességek alapján¹⁰

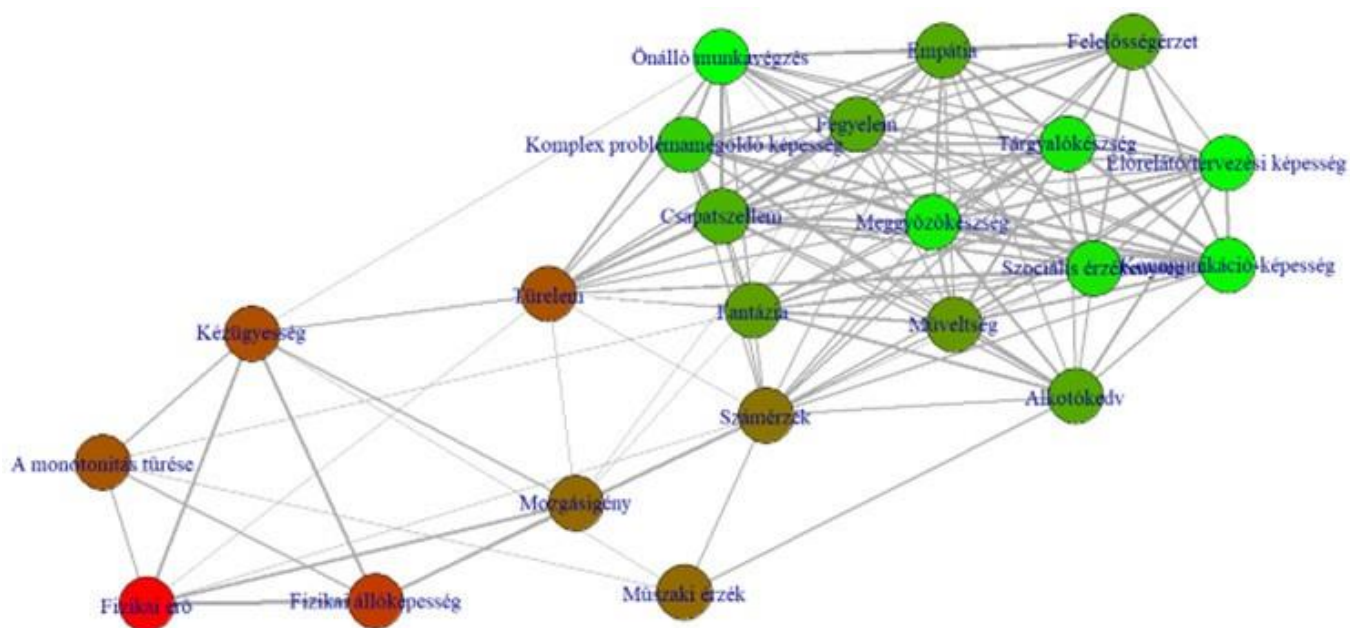
A fenti, 36. ábra alapján megállapítható, hogy a termelésirányításon dolgozók számára szükséges a legdiverzebb képesség-halmaz, mivel ők azok, akik megteremtik a kapcsolatot a gépsorokon dolgozók, az adminisztratív munkatársak és a vezetők között. Számukra feltétlenül szükséges, hogy a főleg manuális, fizikai munkát végző operátorok és a gépbeállítók képességeivel is rendelkezzenek. Autógyártók (gépjármű mechatronikus, járműipari karbantartó technikus és járműalkatrész-gyártók) önálló kategóriát képeznek, mivel jellemzően ipari területen szakképzett munkavállalókról van szó. Az, hogy a logisztika és a vállalati vezetők közösen osztoznak az autógyártó munkakörhöz szükséges képességek egy részén arra utal, hogy az előbbi két munkakör is szakképzettséget igényel, azonban egyáltalán nem szükséges hozzájuk fizikai jellegű képesség, hanem sokkal inkább az ügyviteli munkakörhöz elengedhetetlen készségek számítanak. Mindez azt is jelenti, hogy amennyiben a manuális munkafolyamatok alakulnak át először a termelésben, úgy a gépbeállítókon és az operátorokon kívül a termelésirányítók érintettek még. Ez utóbbi kategória azonban minden irányból ki van téve az automatizációnak és a digitalizációnak. Egyrészt a termelőeszközök és munkafolyamat automatizációja befolyásolja a termelés egész szerkezetét, másrészt egyre több adatriportálási kötelezettség is keletkezik, amelyeket a megfelelő csatornákon szükséges továbbítani az ügyviteli munkatársak felé, amelyek szintén folyamatosan digitalizálódnak.



3.2. Skillscape vizualizáció

A képességek, valamint a munkakörök közötti kapcsolat hálózatelméleti eszközökkel is vizualizálható.¹⁷

Először a képességek egymással való kapcsolatát vizualizáljuk. A hálózat csomópontjai egy-egy képességet jelenítenek meg, míg az élek a képességek közötti kapcsolatot. Akkor alakul ki kapcsolat két képesség között, ha a közöttük lévő korreláció legalább a 0,3-as értéket felveszi. Mivel a korreláció páronként azonos, ezért a hálózat nem irányított. Az élek vastagsága a kapcsolat erősségét hivatott jelezni, míg a csúcsok színe az adott képesség fontosságát.



37. ábra: A képességek kapcsolati hálója

Megjegyzés: a pirosabb szín a kevésbé fontos képesség

A kapcsolati háló tovább elemezhető, ha az egymáshoz szorosan kapcsolódó képességeket is megjelenítjük, ezt az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

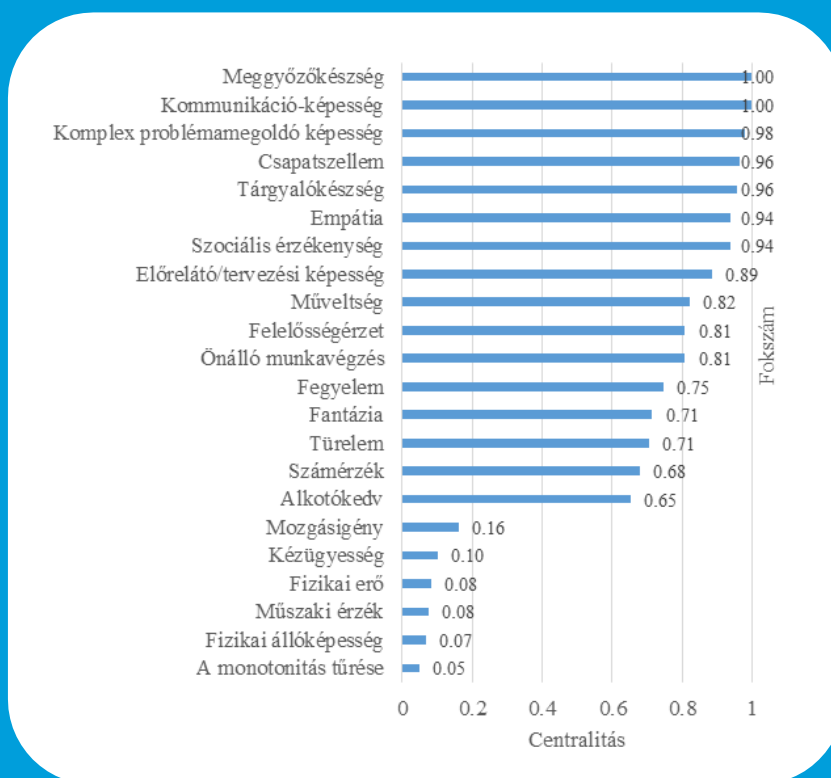
¹⁷Ilyen vizsgálatot végzett el az MIT amerikai adatokon. Erről bővebben lásd: <https://sites.pitt.edu/~mfrank/skillscape>

Képesség	Kapcsolódó képességek (szorosság szerint)		
	I.	II.	III.
Fizikai erő	Fizikai állóképesség	Kézügyesség	Mozgásigény
Fizikai állóképesség	Fizikai erő	Mozgásigény	Kézügyesség
Kézügyesség	Fizikai erő	Fizikai állóképesség	A monotonitás tűrése
Türelem	Fegyelem	Önálló munkavégzés	Csapatszellem
A monotonitás tűrése	Kézügyesség	Fizikai állóképesség	Fizikai erő
Mozgásigény	Fizikai állóképesség	Fizikai erő	Kézügyesség
Műszaki érzék	Számérzék	Alkotókedv	Kézügyesség
Számérzék	Komplex problémamegoldó képesség	Kommunikáció-képesség	Műveltség
Műveltség	Fantázia	Meggyőzőkészség	Kommunikáció-képesség
Fantázia	Alkotókedv	Műveltség	Előrelátó/tervezési képesség
Alkotókedv	Fantázia	Előrelátó/tervezési képesség	Műveltség
Fegyelem	Türelem	Csapatszellem	Empátia
Empátia	Szociális érzékenység	Kommunikáció-képesség	Meggyőzőkészség
Felelősségérzet	Önálló munkavégzés	Csapatszellem	Komplex problémamegoldó képesség
Csapatszellem	Önálló munkavégzés	Szociális érzékenység	Komplex problémamegoldó képesség
Komplex problémamegoldó képesség	Előrelátó/tervezési képesség	Csapatszellem	Kommunikáció-képesség
Szociális érzékenység	Empátia	Meggyőzőkészség	Csapatszellem
Tárgyalókészség	Meggyőzőkészség	Kommunikáció-képesség	Előrelátó/tervezési képesség
Meggyőzőkészség	Tárgyalókészség	Kommunikáció-képesség	Szociális érzékenység
Kommunikáció-képesség	Meggyőzőkészség	Tárgyalókészség	Szociális érzékenység
Előrelátó/tervezési képesség	Komplex problémamegoldó képesség	Kommunikáció-képesség	Meggyőzőkészség
Önálló munkavégzés	Csapatszellem	Felelősségérzet	Komplex problémamegoldó képesség

6. Táblázat: A képességek kapcsolatrendszere (a sorrend a kapcsolat szorosságára utal)¹⁸

¹⁸A kapcsolatok szorosságát korreláció alapján mértük.

A csoportok kialakulását tovább erősíti, hogy a különbség meglehetősen éles, hiszen a fizikai tényezők leginkább más fizikai tényezőkkel vannak kapcsolatban, és hasonló igaz a kognitív képesség halmazára. A hálózat legfontosabb eleme a meggyőzőképesség és a kommunikáció-képesség, mindkettő fokszáma (hány csúccsal állnak még kapcsolatban) 15, centralitásuk (mekkora fokszámú csúcsokhoz csatlakoznak) pedig maximális. Ez azt jelenti, hogy azok a munkakörök, ahol ez a két képesség fontos, ott van szükség a legtöbb egyéb képességre is. Legkisebb centralitással a monotonitás tűrése és a fizikai állóképesség rendelkezik, vagyis ezek a képességek rendelkeznek a leggyengébb kapcsolatrendszerrel. Ha egy munkakörhöz a monotonitás tűrése és fizikai állóképesség szükséges elsősorban, akkor nagy valószínűséggel más képességek már nem annyira fontosak. A centralitást és a fokszámot képességenként az alábbi ábra összegzi:



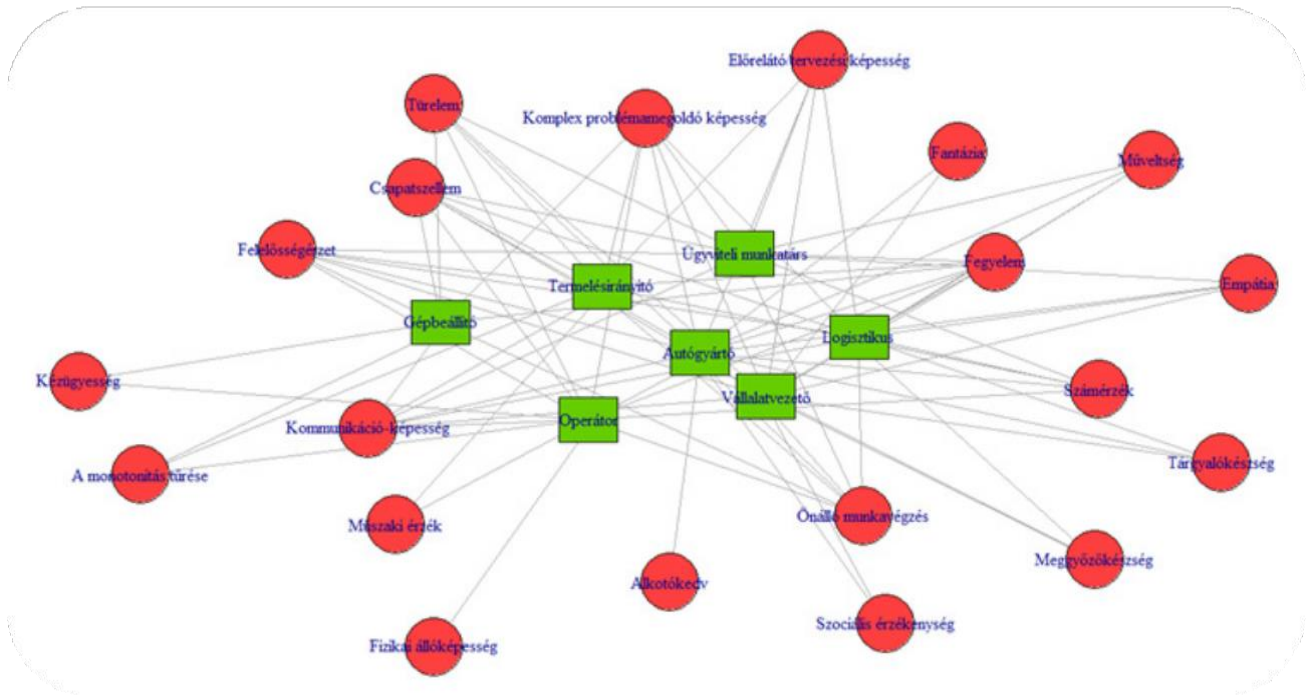
38. ábra: A felmért képességek centralitása és fokszáma a 37. ábrán bemutatott hálózat alapján

A skillscape típusú elemzések másik vizsgálati aspektusa a képességek és a munkakörök összekötése, és hálózatként való ábrázolása. Ennek kidolgozásakor a következő elveket követtük:

Minden munkakörhöz hozzárendeltük a képességek fontosságának rájuk vonatkozó számtani átlagát.

Egy képességek akkor tekintettünk fontosnak az adott munkakör számára, ha az adott pontszámok átlaga legalább 4 volt (1-től 5-ig terjedő skálán).

Ezen elvek mentén az alábbi hálózatot kaptuk a vizualizáció során:



39. ábra: A munkakörökhöz rendelt képességek hálózati térképe

Ebben a kontextusban a legfontosabb képesség a felelősségérzet, az önálló munkavégzés, és a csapatszellem (sajátvektor centralitás szerint). Ezek a készségek a legtöbb munkakör betöltéséhez szükségesek, és minél komplexebb egy munkakör, annál valószínűbb, hogy a fentebb sorolt képességek fontosak. A legkevésbé fontos képességek a fizikai állóképesség, az alkotókedv és a kéz ügyesség, ezek ugyanis partikuláris jelentőségűek, csupán egy-egy munkakör betöltéséhez szükségesek.

Munkakörök szempontjából a leginkább képességigényesnek számít az autógyártó, a vállalatvezető, valamint a logisztikus, míg a legkevésbé képességigényes a gépbeállító, és az operátor. Ez utóbbi esetben viszonylag kevés, jellemzően partikuláris képességekre van szükség, olyanokra, amelyekre máshol nincs, még a vállalatvezető, a logisztikus és az autógyártó széles körben merít a képességekből.

4. VÁLLALATI INTERJÚK

A desk research során feltárult képet vállalati interjúkon keresztül pontosítottuk, és világítottunk rá problémás területekre. Összesen 8 vállalati interjút folytattunk le. A minta fémipari és járműipari közép- és nagyvállalatokból állt, a válaszadók minden esetben olyan vezetők, akik rálátnak a munkatársak széles spektrumára, kezdve a termelésben közvetlenül dolgozó szakképzetlen munkavállalókkal egészen a vállalatvezetőkig. A vállalatokat úgy választottuk ki, hogy a lehető legtöbb munkakört le tudjuk fedni. A kontaktokat a szakszervezetektől, ágazati szövetségektől kaptuk, a megbeszéléseket telefonon és online folytattuk le. A két ágazatban összesen 9 szervezettel (8 vállalat és egy szakszervezeti szövetség) készítettünk interjút, akik működési területükön összesen közel 34.100 munkavállalót érintően tudtak információt szolgáltatni.

Az interjúk többsége megerősítette a felmérés tapasztalatait. A hazai digitalizációs, automatizációs helyzetet kivétel nélkül gyengének írták le, a kisebb vállalatok szerint ez a nagyvállalatok kiváltsága. A kicsik jellemzően nem tudják maguknak megengedni, hogy olyan fokú digitalizációs reformot hajtsanak végre, amelyre a multinacionális nagyvállalatok képesek. Azonban, ha a megrendelő előírja, akkor a kkv-k is kénytelenek beruházni. Több vezető is megjegyezte, hogy a legmodernebb technológiák a legtöbbször a hazai gyártási folyamatok elvégzésére nem feltétlenül szükségesek, az alkalmazott technológia nem igényli még az ipar 4.0 által kínált lehetőségeket. Modernizációs igényt sokkal inkább a munkaerőhiány támaszt, mikor a termelékenység bővülése ki tud váltani néhány betöltetlen álláshelyet. Tömeges kiváltásról azonban koránt sincs szó, mivel külföldi munkaerő bevonásával továbbra is fenn lehet tartani a termelést.

A válaszadók többsége kiemelte, hogy a kkv-k eszközparkja elavult, sokszor nem is lenne alkalmas a nagyvállalatok által megkövetelt folyamatok teljes körű implementálására. A járműiparban a multinacionális nagyvállalatok esetében is előfordul, hogy nem a legmodernebb gépek állnak rendelkezésre, ennek okát a munkaerő képzetlenségében látják. Mindez több válaszadó szerint is a vezetőség döntése, amely az előírt profitot az eszközpark modernizálásának elmaradásán keresztül kívánja elérni. Az új gépek beszerzése ugyanis sokszor nem csak gépberuházással, hanem infrastrukturális fejlesztéssel is jár (energiaellátás, méretbéli korlátok stb.), ezért sok esetben olcsóbb a már működő, de idős gépek karbantartása, még akkor is, ha ez többször a gyártás átmeneti leállításával jár a meghibásodások miatt. A multinacionális nagyvállalatoknál más a helyzet, ott az anyavállalat biztosítja a termeléshez szükséges gépeket, ezek azonban gyakran messze nem a legmodernebb változatok.

A munkavállalók képességeit a megkérdezettek kivétel nélkül két csoportja bontják.

A szakképzett vagy felsőfokú végzettséggel rendelkező foglalkoztatottak jellemzően jó képességűek, korban azonban komoly törés van. A fiatalabbak nyitottabban az új folyamatokra, új eszközökre, míg az idősebb munkavállalók ódzkodnak a modernizálástól. A szakképzetlen munkavállalók azonban legtöbbször nem alkalmasak arra, hogy oktassák őket, vagy komplexebb feladatokat lássanak el, mert alapvető szövegértési és számolási problémáik vannak. Mindez megjelenhet a szakképzett, érettségivel rendelkező munkavállalóknál is, mivel a jobb képességű munkavállalók magasabb bérért egy nagyobb vállalathoz mennek inkább dolgozni, a kevésbé jó képességű foglalkoztatottak pedig hasonló problémákkal küzdenek, mint a képzetlenek. A munkavállalókkal való problémát legtöbbször az elméleti szakmai képzés hiányosságaiiban látják. A legtöbb vállalatnál a munkaerőt a felvétel után azonnal képzésre kell küldeni (ez természetes), ahol az iskolában tanult elméleti alapokra építve képzik őket ki az adott feladat ellátására. A képzésre küldöttek jellemzően rendkívül heterogén csoportot alkotnak. Vannak, akik könnyen be tudják fogadni a tananyagot és vannak akiknek hosszabb időt vesz igénybe (vagy egyáltalán nem megy). Nagyon fontos lenne, hogy a munkavállaló önmaga legyen ösztönözve arra, hogy fejlődjön és tanuljon akár saját szabadidejében is, így tud majd a munkában is komolyabb feladatok ellátni. Nem lehet várni a vállalattól, hogy mindenkit felkaroljon. Ez a belső motiváció nagyon hiányzik a hazai munkavállalókból.

Egyetértés mutatkozik a válaszolók között abban, hogy elsősorban az alacsonyabban képzett munkavállalók munkaköre van kitéve a megszűnés kockázatának. Meg kell jegyezni azonban, hogy csak a munkakör vagy egy-egy feladat van veszélyben, a munkahely jelenleg nincs, mivel óriási a munkaerőhiány, így ha meg is szűnik egy-egy munkakör, az érintett munkavállalók át tudnak menni másik feladatkörre. Minél képzettebb egy munkavállalók annál kisebb annak a kockázata, hogy megszűnik a munkakör. A felsőfokú végzettségűek esetén a válaszadók elképzelhetetlennek tartják, a középfokú végzettségűek esetében pedig inkább egy-egy feladat megszűnése a valószínű forgatókönyv, de a munkakör és a munkahely nincs veszélyben.

A válaszadók egyértelműen a hazai oktatási rendszer hibáit emelték ki, mikor a lehetséges megoldásokról volt szó. A kormányzati támogatással megvalósuló képzési programok sokszor nem naprakészek, inkább csak tűzoltásra jók, miközben egyre kevesebb frissen végzett munkavállaló lép be a munkaerőpiacra, egyre kevésbé piacképes tudással. A szakszervezetek, szövetségek és kamarák jó helyzetértékelést adnak, de hatékony megoldási lehetőséggel ők sem mindig tudnak szolgálni, miközben a kormányzat legtöbbször figyelmen kívül hagyja az igényeket.

Vannak Magyarországon úttörő vállalatok, paradox módon inkább kisebbek, és mind valamilyen első körös beszállító, ám szinte kizárólag exportértékesítést végeznek. Számukra a megrendelő előírhatja például a teljes követhetőséget vagy a távoli vezérlést. Ez azonban korántsem tömeggyártás, sokkal inkább egyedi darabokról, alacsony szériaszámról van szó. Működésük speciális tudást igényel, kisvállalatok lévén hozzá is jutnak, és meg is tudják tartani. Az azonban kétséges, hogy ezek az úttörő vállalatok tudnának-e nagy volumenű termelést folytatni? Valószínűleg nem, nem is erre vannak berendezkedve, és nem is céljuk a tömeggyártás bevezetése.

Összességében az interjúk megerősítették a korábbi tapasztalatokat, és egyetértettek abban, hogy a munkaerőhiány miatt jelenleg nincs veszélyben álláshely. Ha ez megváltozik, akkor lehetséges, hogy az alacsonyan képzettek kihullanak a rendszerből, a többi munkavállaló számára azonban a digitalizáció jelenleg nem hordoz komoly veszélyeket.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A kutatás során az az egyértelmű kép rajzolódik ki, hogy se a munkavállalók, se a munkáltatók nem tartanak jelenleg attól, hogy az automatizáció és a digitalizáció következtében munkakörök szűnnének meg a közeli jövőben. Mindez ellentétes a nemzetközi szakirodalomban állításaival, amelyben néhány évvel ezelőtt kezdtek el feltűnni olyan jóslatok, amelyek a digitalizáció jelentős térnyerését vázolták fel 2025-ig, és amelyek szerint nem csak munkakörök, hanem bizonyos szakmák is veszélyben vannak. Igaz ugyan, hogy az említett kutatások elsősorban a fejlett országokra, azon belül is elsősorban a fogyasztói szolgáltatásokra vonatkoztatva fogalmazták meg állításaikat (pl.: utazásközvetítés, kézbesítés stb.). Mindazonáltal a szakirodalom is megjegyzi, hogy a termelő vállalatok esetében sokkal inkább olyan fejlesztésekről van szó, amelyek inkább feladatkörök megszűnését idézik elő, de a munkakörök kevésbé vannak veszélyben.

A fémipar és a járműipar területén végzett kutatásunk is a fenti nézetet erősítette meg. Jelenleg Magyarországon a munkaerőpiaci és emiatt a vállalati folyamatokat a munkaerőhiány dominálja. Vagyis a fejlesztések és innovációk mozgatórugója elsősorban az üres álláshelyek automatizációval és digitalizációval való helyettesítése. Az említett ágazatokban jelenleg nem jellemző az erős digitalizációs kényszer, ennek azonban részben az az oka, hogy a legfejlettebb technológia jellemzően még érkezett meg az országba, ezt a külföldi anyavállalatok sem forszírozzák. Vannak ugyan olyan egyedi esetek, amelyekben a megrendelő előírja bizonyos fejlett, korábban nem alkalmazott technológiák alkalmazását, azonban ez egyáltalán nem általános, a feladatok döntő többségét a meglévő eszközállomány segítségével el lehet látni. A technológiai fejlődés azonban előbb-után el fog érni hazánkba is, így a felkészülés elengedhetetlen.

A kormányzat részéről van nyitottság a fejlesztések támogatására, ezek azonban nem a megfelelő szinten avatkoznak be, mivel célzottak és inkább az elsősorban EU-s támogatásból finanszírozható eszközbeszerzésre, képzésekre helyezik a hangsúlyt. Felmérésünkéből és interjúinkból azonban kirajzolódik, hogy a gondok legtöbbször a munkába állás után jelentkeznek a munkavállalóknál, azonban a probléma gyökere sokkal korábban, az alap- és középszintű oktatásban keresendő. A képességekre vonatkozó elemzésünkéből kiderül, hogy a vizsgált ágazatokban a munkakörök betöltéséhez sokkal nagyobb szükség van az úgynevezett kognitív képességekre, mint a fizikai erőre, állóképességre, monotonitás tűrésére. Ráadásul az előbbi csoportba tartozó készségek és képességek egész hálózatot alkotnak, míg az utóbbi képességek alig-alig kapcsolódnak egymáshoz. Ez az jelenti, hogy ha egy munkakör betöltéséhez komoly fizikai erőnlét szükséges, akkor már más képesség alig-alig fontos. Miközben a komplex problémamegoldó képességhez olyan fontos készségek tartoznak, mint csapatmunka, előrelátás, empátia, meggyőzőképesség stb. Mindezek a szakmai tudást magas szintre tudják emelni, és integrálni tudják a munkavállalót bármilyen ágazatban, bármekkora vállalat foglalkoztatottjai közé.

A jó szakmai tudás elengedhetetlen, azonban belépéskor a legtöbb esetben külön képzés szükséges, itt pedig előjönnek a tanulási készségek, képességek, valamint a kitartás és elkötelezettség. Mindezek hiányában még egy egyébként jó szakmai alapokkal rendelkező munkavállaló sem képes megfelelően integrálódni saját munkakörnyezetébe.

A frissen végzett közepesen vagy magasan képzett munkavállalók jelenleg jó helyzetben vannak, gondok lehetnek azonban az alacsonyan vagy egyáltalán nem képzett munkaerővel. A mindenkori kormánynak erre a rétegre mindenképpen oda kell figyelni, felzárkózásokat támogatni, valamint leszakadásukat már az iskolában megakadályozni. Jelenleg a magyar munkavállalók kb. 20%-a alacsonyan képzett, de a szakképzettek körében is vannak funkcionális megértési problémák (írás, olvasás, számolás, érvelés stb.). Az ő pozíciójuk van legjobban kitéve a digitalizáció „veszélyeinek”. Jelenleg a munkaerőhiány mindenképpen biztosítja foglalkoztatottságukat, ennek enyhülése azonban oda vezethet, hogy a vállalatok átértékelik alkalmazásukat.

A kormányzat feladata tehát kettős: egyrészt az alap- és középfokú oktatásban szükséges olyan változtatásokat eszközölni, amely a most iskoláskorú gyerekeket és a jövő generációt egyre inkább a digitalizáció irányába tereli, nemzetközi tapasztalatok alapján. A másik, hogy a potenciálisan, képesítés nélküli (és valószínűleg kis számú piacképes képességgel rendelkező) munkavállalók számára védőhálót nyújtson akkor, amikor a munkaerőhiány enyhülni kezd majd. Közben az államilag támogatott oktatási programokat egyre jobban a modern technológia irányába szükséges fordítani, ennek eszköz és oktatói humán erőforrás feltételeit pedig minél hamarabb meg kell teremteni.

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020).** Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.
<https://doi.org/10.1086/705716>
- Alabdulkareem, A., Frank, M. R., Sun, L., AlShebli, B., Hidalgo, C., & Rahwan, I. (2018).** Unpacking the polarization of workplace skills. *Science Advances*, 4(7), eaao6030.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aao6030>
- Autor, D. H. (2015).** Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.
<https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Autor, D. H., & Dorn, D. (2013).** The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review*, 103(5), 1553–1597.
<https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>
- Berg, M., & Hudson, P. (1992).** Rehabilitating the industrial revolution1. *The Economic History Review*, 45(1), 24–50.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.1992.tb01290.x>
- Bessen, J. (2014, augusztus 25).** Employers Aren't Just Whining – the “Skills Gap” Is Real. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2014/08/employers-arent-just-whining-the-skills-gap-is-real>
- Cappelli, P. (2014).** Skill Gaps, Skill Shortages and Skill Mismatches: Evidence for the US (Working Paper Sz. 20382; Working Paper Series). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w20382>
- Card, D., & DiNardo, J. E. (2002).** Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles. *Journal of Labor Economics*, 20(4), 733–783.
<https://doi.org/10.1086/342055>
- Czaller, L., & Major, K. (2016).** A képzettségi bérprémium és a termelékenység-bővülés empirikus vizsgálata (Sz. 2016/16; HÉTFA Műhelytanulmányok). HÉTFA Kutatóintézet.
https://hetfa.hu/wp-content/uploads/hetfa_wp_2016_16_czaller.pdf
- Dumont, M., Rayp, G., & Willemé, P. (2012).** The bargaining position of low-skilled and high-skilled workers in a globalising world. *Labour Economics*, 19(3), 312–319.
<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.02.005>
- Ebel, K.-H. (1987).** The impact of industrial robots on the world of work. *Robotics*, 3(1), 65–72.
[https://doi.org/10.1016/0167-8493\(87\)90034-9](https://doi.org/10.1016/0167-8493(87)90034-9)
- Elekes, A., Fenyvesi, É., & Pintér, T. (2020).** Fenntartható szolgáltatások – A vendéglátás és a társadalmi fenntarthatóság. *Polgári szemle*, 16(1–3), 205–228.
<https://doi.org/10.24307/psz.2020.0713>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017).** The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Horii, M., & Sakurai, Y. (2020).** The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19 (Transformation Practice). McKinsey & Company.
https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/asia/japan/our%20insights/future%20of%20work%20in%20japan/the-future-of-work-in-japan_v4_en.pdf
- JRC. (2019).** The digitalisation of future work and employment: Possible impact and policy responses (2019)05. European Commission, Joint Research Centre.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/205265/1/jrc-wplet201905.pdf>
- Kovács, E. (2014).** Többváltozós adatelemzés. Typotex.

Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). A future that works: Automation, Employment and Productivity. McKinsey Global Institute.

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx

MNB. (2020). Termelékenységi jelentés. Magyar Nemzeti Bank.

<https://www.mnb.hu/letoltes/termelekenysegi-jelentes-2020-hun.pdf>

OECD. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis (OECD Social, Employment and Migration Working Papers Sz. 189; OECD Social, Employment and Migration Working Papers, Köt. 189).
<https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>

Piketty, T., & Saez, E. (2014). Inequality in the long run. *Science*, 344(6186), 838–843.

<https://doi.org/10.1126/science.1251936>

Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution (First U.S. edition). Crown Business.

Semjén, A., Tóth, I. J., Fazekas, M., & Makó, Á. (2009). Alkalmi munkavállalói könyves foglalkoztatás munkaadói és munkavállalói interjúk és egy kérdőíves munkavállalói felmérés tükrében. In A. Semjén & I. J. Tóth (Szerk.), *Rejtett gazdaság: Be nem jelentett foglalkoztatás és jövedelemeltitkolás – kormányzati lépések és a gazdasági szereplők válasza* (o. 150–183). MTA Közgazdaságtudományi Intézet.

WEF. (2016). The future of jobs. World Economic Forum.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

WEF. (2020). The future jobs report 2020. World Economic Forum.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf



Co-funded by
the European Union



This document is made as part of the project "Renewed social dialogue for the new world of work. Job transitions & digitalization in two industrial sectors in CEE countries –Romania, Hungary, Slovakia. WorkTransitionCEE ". The sole responsibility of this publication lies with the author. **The European Commission or any other body of the European Union is not responsible for any use that may be made of the information it contains.**