



A jövő szakmái

DigiUp 4.0

Upskilling digitaler Kompetenzen von Jugendlichen um Fachkräftemangel der Industrie 4.0 entgegenzuwirken

INTERREG V-A Österreich-Ungarn

A jövő szakmái
Piacsek László Zoltán
© BFI Burgenland
December 2022

Tartalomjegyzék

1. Bevezető.....	3
2. Meghatározó technológia, társadalmi, gazdasági és oktatási trendek.....	5
2.1. Technológiai és Társadalmi trendek.....	8
2.2. Legjelentősebb technológiai trendek	9
2.2.1. 3D	9
2.2.2. Egészségipar és Biotechnológia.....	11
2.2.3. Gépipar és elektronikaipar, járműgyártás	13
2.2.4. Smart city és smart gazdaság	14
2.2.5. Smart city.....	15
2.2.6. Informatika.....	16
2.2.7. Oktatási trendek.....	18
2.2.7.1. Tanárok/iskolák.....	18
2.2.7.2. Diákok.....	19
2.2.8. Munkaerőpiaci trendek	19
3. Kompetencia elvárások	20
4. Új szakmák	24
4.1. 3D.....	24
4.2. Orvosi biotechnológia egészségipar	24
4.3. Gépipar.....	25
4.4. SMART	25
4.5. ICT, Informatika	26
5. Gazdasági eredményesség és képzés	28
Irodalomjegyzék	34

1. Bevezető

A munkaerőpiac jövője a szakképzés és képzés minőségében és rendszerén alapul, amelynek a gazdaság és a technológia gyors fejlődését és változását is követnie kell, alapvetően a felépített rendszerek rugalmasságában. A tanulmány a képzéseket és a vele szorosan összefüggő technológiai trendeket mutatja be. Elemzi az új munkaerőpiacon elvárt kompetenciákat, a megjelenő új szakmákat.

A tanulmány végén a gazdasági versenyképesség és a képzésekre fordított nemzeti költségvetések összefüggéseit, a szakképzést mint a versenyképesség zálogát elemzzük.

Fontos, hogy néhány kiemelt gazdaság – társadalomfilozófiai kérdést feltegyünk, akárcsak magunknak is. Mindezt a COVID járvány hatásai, a megszokott világberendezkedésünk töredezése (háború), a gazdasági folyamatok 1-2 éve tapasztalható bizonytalan kimenete (nem tudjuk, hová tartunk) miatt is szükségesnek tartjuk.

Gazdaság

1. A GDP növekedés a gazdasági fejlődés mindenható mutatószáma évtizedek óta. Helyes-e egy ország teljesítményét a GDP növekedésével mérni, nincs-e szükség más vagy komplexebb mutatószámra, indikátorra? Egy mikrovállalkozás vagy egyén szintjén nehezen tudjuk megfogalmazni a GDP növekedés hatásait.
2. Az ésszerű gazdaság (népszerű nevén a körkörös gazdaság) és a fenntarthatóság megteremtheti-e azt a nemzeti szintű gyarapodást, amely párhuzamosan a gazdasági fejlődéssel megteremti az egyéni szintű felelősségvállalást és növeli a boldogság faktort (amely ma még nem mérhető – de a folyamatok alapjaiban kifejezhető egyfajta skálán).
3. Az infláció, energiaválság, beszállítói láncok széttöredezése, alapanyaghiány a megszokott gazdasági rendszerből való kilépést, 180 fokos fordulatot kíván. Globális szinten is! Ehhez a vállalatok és országok számára rendkívüli tervezés, változásmenedzsment és tudás szükséges.

Társadalom - oktatás

1. Általában még szakértők is (oktatási vagy technológiai) a félelmeiket sorolják. Radikális, a képzések és oktatási rendszer nélküli társadalmakat írnak le, a technológia exponenciális fejlődését jósolják, amely szerintük elsodorja a „valódi” élethez kötődő gazdasági – társadalmi szokásrendszereket. Teljes szakmák megszűnését, a robotizáció és mesterséges intelligencia mindenhatóságát állítják. Nagy általánosságban elemzik a képzés és szakképzés területét, pedig más egy kistélepülés – nagyváros, első generációs értelmiségi gyermek – többgenerációs értelmiségi család gyermeke, fejlett – fejletlen terület; földrész, kulturális különbségek, periféria – centrum...stb. Mindez hatással van a képzés rendszerére, a tanárra, a diákra, a szülőre. Összetett és komplex kérdéskör.
2. Ha a történelem és technológia fejlődését alaposan végig gondoljuk, kimondhatjuk, hogy csak kis részben van igazságuk, inkább a félelem vezérelte gondolatokként kell, hogy értékeljük azokat. Csak néhány példa, legyen az századokon átívelő, vagy évtizedes kort átölelő. A Gutenberg-galaxisnak vége van? A pedagógusok tanítják meg írni és olvasni a gyermekeinket? A házainkat emberek építik? A számítógépeket ki tervezi? Ember, ember, ember. Továbbra is bármilyen gyors legyen is a technológiai fejlődés az ember áll a középpontban, az ember vezeti és vezényli az ügyeket.
3. Az egyén boldogság szintje milyen kapcsolatban áll a tudásgazdasággal, képzéssel? A számtalan egyetemet végzett szakember menekülése a tárgyiasult szakmai világba (jogászból asztalos) megfontolandó gondolatokat ébreszt, sokakat inspirál.
4. Szükségesnek tartjuk egy magas szintű általános képzési minőség fenntartását, a technológiai fejlődést a közoktatás soha nem lesz képes követni (vagy nem a belátható jövőben); erre a rövid ciklusú képzések alkalmasak.

2. Meghatározó technológia, társadalmi, gazdasági és oktatási trendek

Ahhoz, hogy a jövő szakmáit, a képzési és oktatási prioritásokat megfogjuk, szükséges a technológiai fejlődés rövid elemzése és értékelése, hiszen a képzések és oktatás, szakképzés kérdéskörét nem lehet elvonatkoztatni a globális trendektől, az egyik trend éppen a **globális gazdasági szervezettség és a technológiai folyamatok** gyors megjelenése és beépülése világszerte a termékfejlesztésbe és piacra.

Az általunk fontosnak vélt legfontosabb trendek és azok hatásaik.

Trendek rendszere

A trendek rendszerében megkülönböztetjük a **megatrendeket**, a **trendeket** illetve az aktuális (**rövid ciklusú**) trendeket. A trendek egymáshoz mind az időben értelmezhető hatóvá, mind az érintett szegmensek (ágazatok, társadalom...Stb) hierarchikusan kapcsolódónak egymáshoz.

A **megatrendek** hosszú távon érvényesülő, akár 20-30-40 éves időhorizonton értelmezendő jelenségek, melyek a társadalom széles rétegeit érintik, ezért alapvetően meghatározzák az emberek életét. Az oktatás és szakképzés alapjai megalapozó programhoz illeszkedő program.

A trendek és ellentrendek középtávon, 5-8 év viszonyában fejtik ki hatásukat, és jellemzően szűkebb társadalmi rétegeket, inkább viszonylag jól lehatárolható piaci szegmenseket érintenek. Az aktuális trendek adott gazdaság és fogyasztói társadalom legújabb jelenségei, amelyek gyorsan erősödnek és épülnek be a mindennapjainkba. Jelentőségük abban áll, hogy a gazdaság és társadalom valóban új jelenségeire hívják fel a figyelmet, amelyek jó kiindulópontot jelenthetnek akár a szakképzés és oktatásfejlesztése területén is.

Geopolitikai trendek

A gazdasági és társadalmi térszerkezet gyors átalakulása, az új térszerveződési formák a **nagyvárosi térségek**, agglomerációk térszerkezetében betöltött szerepének **felértékelődését** eredményezik.

Jellemzői: **intenzív verseny**, **szorosabb együttműködés** a városokat alkotó szervezetek és egyének között. A nagyvárosi térségek és a **megapoliszok** fejlődése

és alakulása egyértelműen erősíti a centrum és periféria kérdéskörét és probléma rendszerét. A jövőben az elemzések alapján akár **30-50 milliós nagyvárosok** és térségeik alakulnak ki, amelyek **koncentrálják** a javakat, tőkét, erőforrásokat és fogyasztókat is.

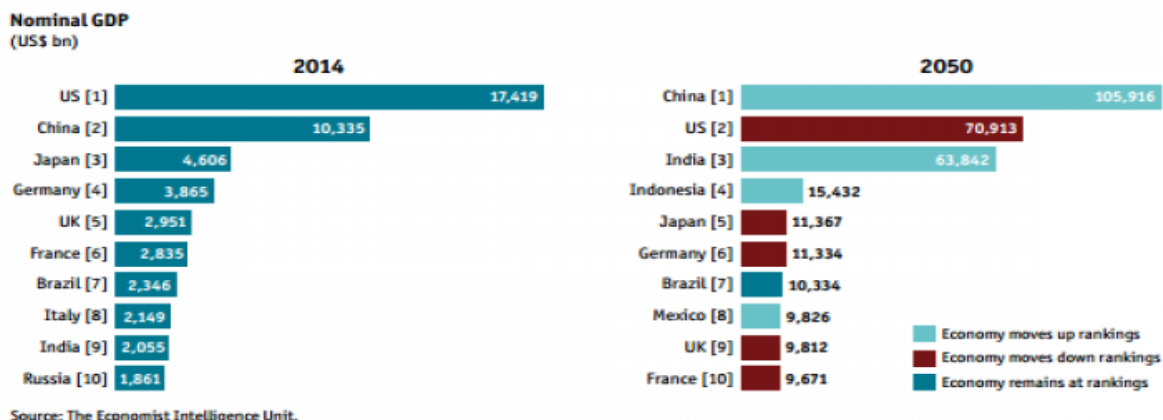
Kérdésként merül fel miként lehet fejleszteni az ideálisnak tekintett perifériális területi pozíciókon kívül eső térségeket? A térségek képzési rendszerét. Szervezeti koncentrációval, a triális és/vagy duális képzési rendszer általános érvényű bevezetésével? Egyetem telepítéssel – és a körülötte kiépülő KFI rendszerrel? Technikum és szakképzési intézmények fejlesztésével?

Éppen jelenidőben állíthatjuk, hogy a megszokott **többpólusú** világot radikálisan változik, megváltozik. Lesznek új pólusok és lesznek erősebb és gyengébb régi pólusok is. A pólusok, nemzetállamok, régiók, **megapoliszok egyre erősebb versenyt** folytatnak az erőforrásokért a jövőben. A perifériák szerepe sok szempontból felerősödik. A centrumokban olyan mértékű hiányok keletkeznek, amelyeket perifériákból pótolnak. Egyszer az elszívó erő, egyszer a lehetőség is rejlik a háttér folyamatban.

Képzés és szakképzés területén el kell döntenie a szakpolitikának, hogy a Pólusok perifériáin és a pólusok centrumában milyen irányba kell fejleszteni. Centralizálni, vagy decentralizálni? Gyors változások követésére alkalmas a centrumokat szolgáló oktatási rendszer, vagy magas értéktartalmú viszonylag állandó képzési szisztémát építünk?

Gazdasági trendek

Top ten economies in 2050 at market exchange rates



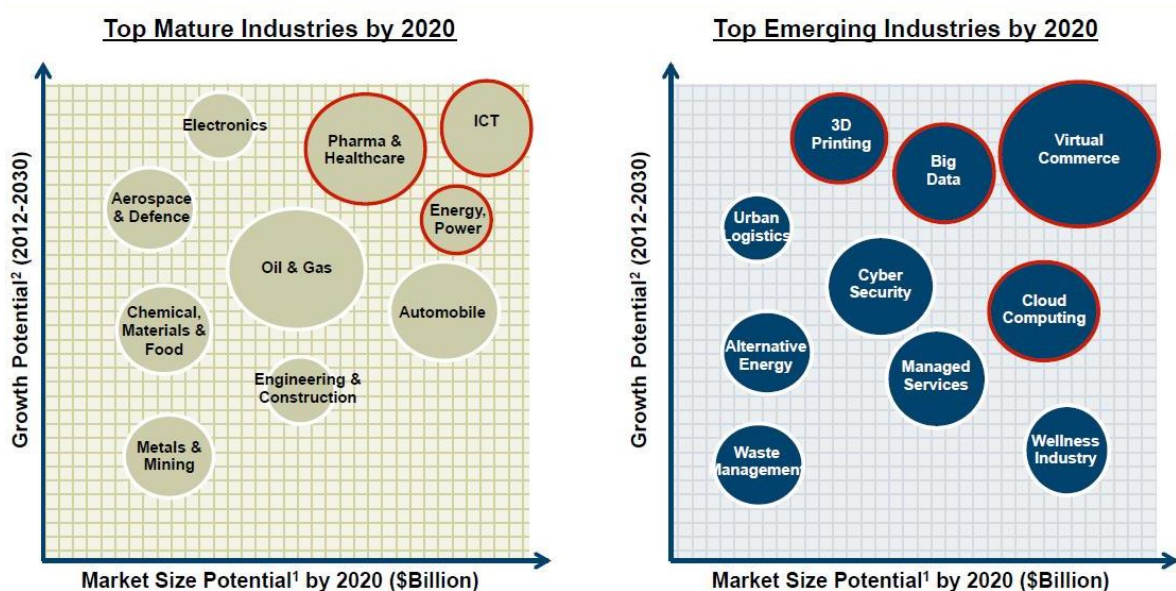
A fenti ábra a GDP alapján rangsorolja a **TOP10** országot. A rangsor az előrejelzések szerint változik, az **Ázsiai országok előretörése** és **Európa recessziója** várható. A domináns országok összetétele megváltozik. Kína vezető helyre kerülése nagyrészt közismert, India lendülettel fejlődése rendkívüli jelentőségűnek tekinthető: gazdaságának dinamikus erősödését jelzi, hogy potenciálja nagyobb lesz, mint a rangsorban utána következő öt országé együttvéve.

Németország már ma is látható leszakadása az osztrák és a magyar gazdaságra is hatással lesz a jelenlegi rendkívül erős kitettség okán – ez főleg Magyarországra vonatkozik.

Az **öregedés** globális szinten jelenik meg. A világ népességszámának növekedése lelassul és valószínűsíthetően 20 éven belül 8,3 milliárd ember körül eléri a tetőpontot. Az öregedés hatással lehet a fejlődő országok gazdasági növekedésére és belső stabilitására. Az öregebb társadalom gazdagabb lesz, a középosztály – a fejlődő országokban, elsősorban az ázsiai városokban – gyorsan növekszik, és további növekedés várható a migráció terén is.

Az egyes országokban jelentkező **egyenlőtlenségek** komoly társadalmi elégedetlenséget idézhetnek elő pl.: a forrásokhoz (oktatás, egészségügyi szolgáltatások) való hozzáférés terén.

Az egyes kiemelt iparágak teljesítményét a Bloomberg elemzői az alábbi ábrán érzékeltetik.



¹Relative score assigned for potential annual turnover (revenue / shipment) of the industry in 2025

²Measured by qualitative factors that has the scope to create a boom in the industry such as new patents, innovation cycle and industry impact

Source: Bloomberg, Frost and Sullivan Analysis

A virtuális technológiákhoz kapcsolódó iparágak felértékelődnek, a hagyományos gépipar és építőipar lassabb fejlődési ívet követ. A piaci méreteket tekintve a BIG Data és online kereskedelem továbbra is exponenciálisan fejlődik.

2.1. Technológiai és Társadalmi trendek

A legfontosabbnak ítélt várható (trendkutatók) technológiai fejlesztéseket foglaltuk össze az alábbi ábrában. Alapvetően az **Ipar 4.0**, vagy **ma már Ipar 5.0** az az ernyő, amely köré minden technológiai és gazdasági fejlődési pályát besorolnak. Az Ipar 4.0 és Ipar 5.0 elméletek középpontjában is a digitalizáció és ehhez kapcsolódó ICT folyamatok állnak.

Az elkövetkező 8-10 évben a lineáris termelési folyamatokat leváltja az intelligens és rugalmas hálózat-központú termelési megközelítés. Ezek a hálózatok a termelő üzemekben, a cégeknél és értékláncokban található alkotóelemeket, termékeket és gépeket kapcsolják össze. A hálózat-központú megközelítéssel a meglévő értékláncokban lévő termelés nagymértékben optimalizálódni fog, és ami még

fontosabb, hogy a hálózatközpontúság véget vet az "értéklánc" fogalomnak és az "értékhálózat" születését eredményezi.



/saját ábra/

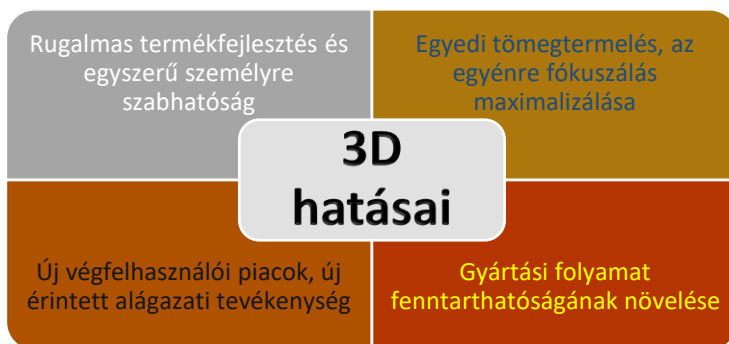
2.2. Legjelentősebb technológiai trendek

2.2.1. 3D

A **3D nyomtatás** egy komplex technológia; legnagyobb előnye a komplexitás, szinte nincsen határa annak, hogy milyen bonyolult és hányféle terméket lehet ezen eljárásokkal előállítani. A másik nagy előnye, hogy akár kis mennyiségben is lehetővé teszi a költséghatékony gyártást, ezáltal pedig a méretgazdaságosság fogalmát idejétműlttá teszi. A technológiai fejlődés következtében mára a 3D nyomtatási lehetőségek is olyannyira előrehaladtak, hogy ma már akár mikroszkopikus léptékben is lehetséges a többféle anyaggal való nyomtatás.

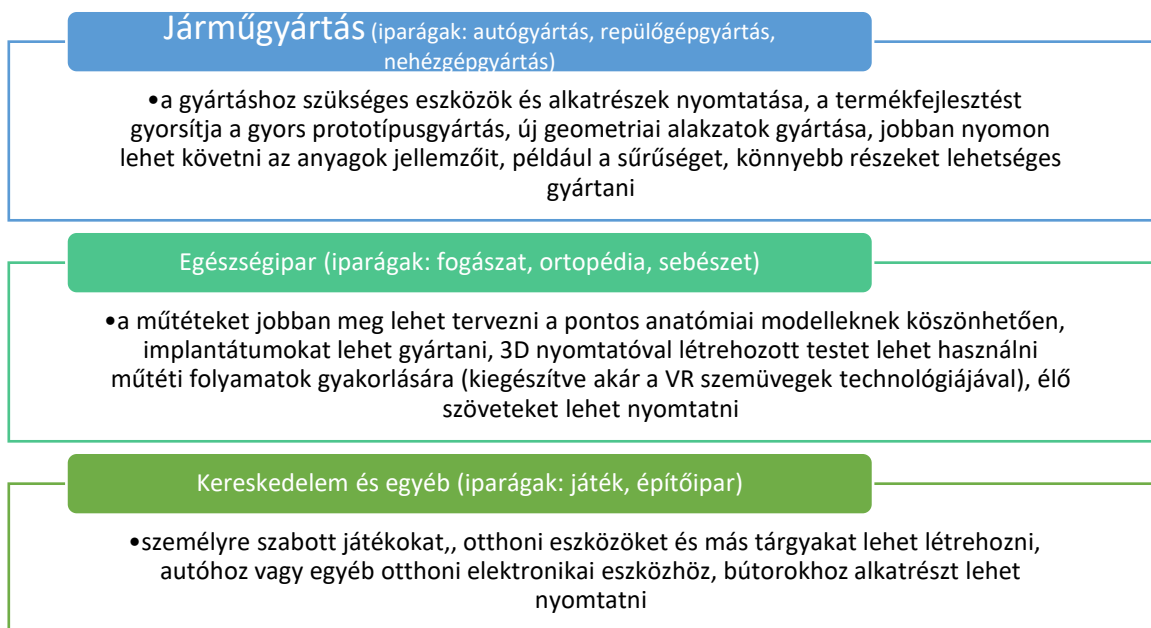
Fontos kiemelni, hogy a 3D nyomtatás hatalmas előnye az előző generációs megoldásokhoz képest az, hogy nem termel hulladékot, többféle léptékben alkalmazható, és a technológiai fejlesztéseknek köszönhetően sokkal precízebb prototípusok készíthetők el segítségével.

A 3D hatásai és kapcsolódó fejlesztési irányok:



/saját ábra/

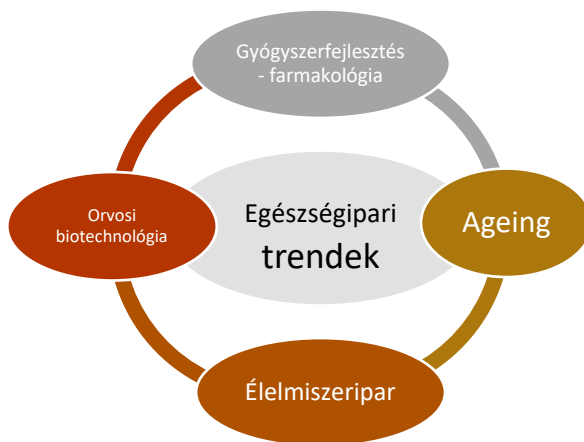
Az alábbi ábrán foglaljuk össze a 3D nyomtatás fejlődési lehetőségeit és jövőbeni használatának területeit.



/saját ábra/

A 3D technológiákhoz kapcsolódóan komplex képzések fejlesztésére van szükség, amely már középfokon a szakképzésben is megteremti az alapképességek elsajátítását. Olyan szakképzésre van szükség, amely a későbbi mérnökképzésben történő specializálódást támogatja.

2.2.2. Egészségipar és Biotechnológia

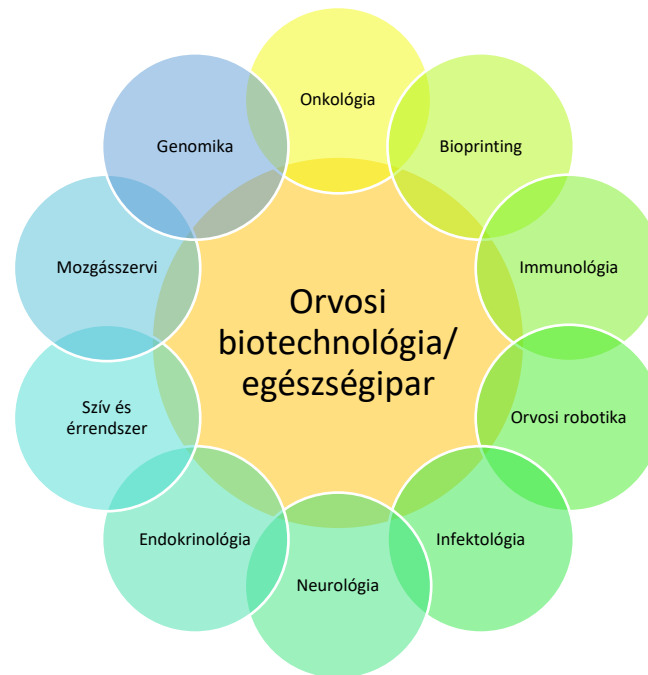


/saját ábra/

A nagy halmaz egyik legfontosabb és leginkább fejlődő trend területe az ún. **ageing**, amely az öregedés és ehhez kapcsolódó élettani és társadalmi kutatásokkal foglalkozik. Az ageing komplex gazdasági megközelítése a **silver economy**.

A **farmakológiai** termékek között szerepelnek az orvosi, orvostudományi eszközök (diagnosztikus eszközök, képalkotó eljárások eszközei, protézisek, segédeszközök, stb.) éves átlag 5-10% növekedéssel. A népesség átlagéletkorának növekedésével jelentős az igény a fejlesztésekre ezen a téren.

Szinergiát mutat az **élelmiszeripar**, mely realizálja a kapcsolatot a táplálkozás és az egészség között, ami a fogyasztók igénye is. Az orvosi biotechnológiai ipar jelenleg a fejlett ipari országokban alábbi megoszlásban fejleszt termékeket:



/saját ábra/

A biotechnológia, az egészség- és az élelmiszeripar mindennapi szükségleteket elégítenek ki. Mind ipari, mind szolgáltatási aktivitást egyesítenek és gyakorlatilag minden egyén legalapvetőbb igényeinek felelnek meg: táplálkozás, gyógykezelés, öltözködés stb. Gazdasági jelentőségét aláhúzza, hogy bevételét a mezőgazdaság jelentős része, az élelmiszeripar, a gyógyszeripar, a kozmetikai és a tisztítószereket előállító ipar adja, de tágabb értelemben csatlakozik a textil- és bőripar, cipőipar stb.

A világ lakóinak életét leginkább mindennapokban meghatározó területe. Élelmiszer, betegségek, életminőség kapcsolódnak a területhez. Ahogy a technológia kiváltja a munkafolyamatok egy jelentős részét, egyre inkább felértékelődik az életminőség fogalma. Ehhez szükséges olyan együttműködő, kreatív embereket a szakképzésben is képezni, akik képesek lesznek a világ folyamatait megérteni és saját életüket is megfelelő módon menedzselni.

2.2.3. Gépipar és elektronikaipar, járműgyártás



/saját ábra/

A fenti iparágak évekkel ezelőtti struktúrája gyorsan változik. A legfontosabb trendek és folyamatok szoros kapcsolatban állnak a fentiekben már elemzett 3D technológiai újításokkal. Fontos belső iparági folyamatok és trendek:

A/ **Zöld megatrend**: a környezetbarát, új anyagok és technológiák kifejlesztése, a másik pedig a környezetbarát, megújuló vagy tiszta erőforrások hasznosítását lehetővé tevő berendezések gyártása, illetve az ezekhez szükséges speciális alkatrészek, motorok, elektronikai megoldások kivitelezése, mint például a solár cellák. Az energetika, a megújuló erőforrások és a gép- és elektronikai ipar egyre inkább összefonódik.

B/ **Flexibilitás és lokalizálódás**, amely az érintett területek együttműködésének erősödését és az iparági szegmensek területi elhatárolását is jelenti.

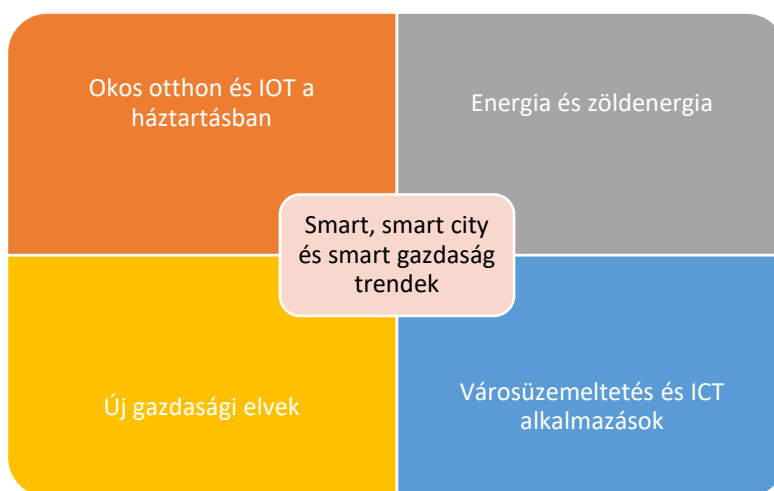
C/ **A nanotechnológia**, szintén egy új, ám dinamikus bővülő kutatási és alkalmazási terület a gép- és elektronikai iparban egyaránt, de a gyártás egyéb ágaiban is megjelenik az új technológia. A nanotechnológia erősödő trendje alapvetően egyelőre az elektronikát érinti leginkább.

D/ A gépiparban erős trendként jelentkezik az **automatizálás - robotizálás**, amely természetesen szintén szorosan összefügg az elektronikai iparral is. Lassan nincs olyan iparág, amelyben ne jelenne meg a gépiesítés iránti igény. 1995-ben 600 000 ipari robot, 2020-ben közel 3 millió dolgozott a gyárakban. Az automatizáláson belül egy fontos trend a **távolból való irányítás**, a weben keresztüli nyomon követés, esetleges karbantartás, amely révén például a mobiltelefonunk segítségével tudunk

lekérni alkatrészeket, gépeket a raktárból. A teljes ICT szektor trendrendszere és a technológiai fejlesztések közvetlenül kapcsolódnak a gépiparhoz.

A technológia gyorsan változik, képzésben folyamatos fejlesztés és a duális képzés erősítése kell + rövid ciklusú képzések, A folyamatos gyakorlat és a tudás folyamatos megújítása elsődlegesen fontos. Az új és új ipari megoldások és a folyamatosan megújuló robotok és gépek ismerete elsődleges fontosságú.

2.2.4. Smart city és smart gazdaság



/saját ábra/

Okos otthon és IOT a háztartásokban

Az otthoni tárgyak kezdve a konyhai eszközöktől a funkcionális egységekig digitális érzékelőkkel lesznek felszerelve, így a hétköznapi dolgok új funkciót kapnak:

- Intelligens, érzékeny, Internet-alapú szolgáltatások: speciális érzékelők alkalmazása, amelyek mérik és szabályozzák pl. a fény és a zaj intenzitását, olyan eszközök, melyek mérik és közlik a levegő minden mutatóját.
- Konyhai eszközök és eljárások digitalizálása.
- Kisméretű készülékek alkalmazása a biztonság fokozása érdekében (kamerák internetes hálózati alkalmazásokkal egybekötve).
- A hagyományos bútorzat újra gondolása és 3D nyomtatott bútorok alkalmazása.

Energia és zöldenergia, hulladékhasznosítás

- Járművek üzemanyag-felhasználási hatékonyságának növelése.
- Épületek energiafelhasználási hatékonyságának javítása. BIM technológiák – digitalizált építőipar és 3D komplex technológiai csomag.
- Megújuló energiaforrások - mint például a szél, a napenergia, az árapály energiája, a biomassza, a geotermikus energia - fokozottabb felhasználása.
- Szemétlerakó helyek metánkibocsátásának csökkentése.
- Szén-dioxid elkülönítését és tárolását lehetővé tevő technológiák fejlesztése.
- Hulladékok újrafeldolgozásának növelése és kapcsolódó új technológiák.
- Víztechnológiák, vízfelhasználás hatékonyságának növelése.

Az úgynevezett Smart Industry alapja a digitalizáció, amely nem csupán lehetővé teszi az értéklánc összes partnere közötti kommunikációt, hanem a döntő fontosságú lesz a termelési folyamatokhoz, a termékekhez és szolgáltatásokhoz kapcsolódó új innovációk számára.

A Smart Industry-ban a cégek egyre inkább hálózatként működnek.

2.2.5. Smart city

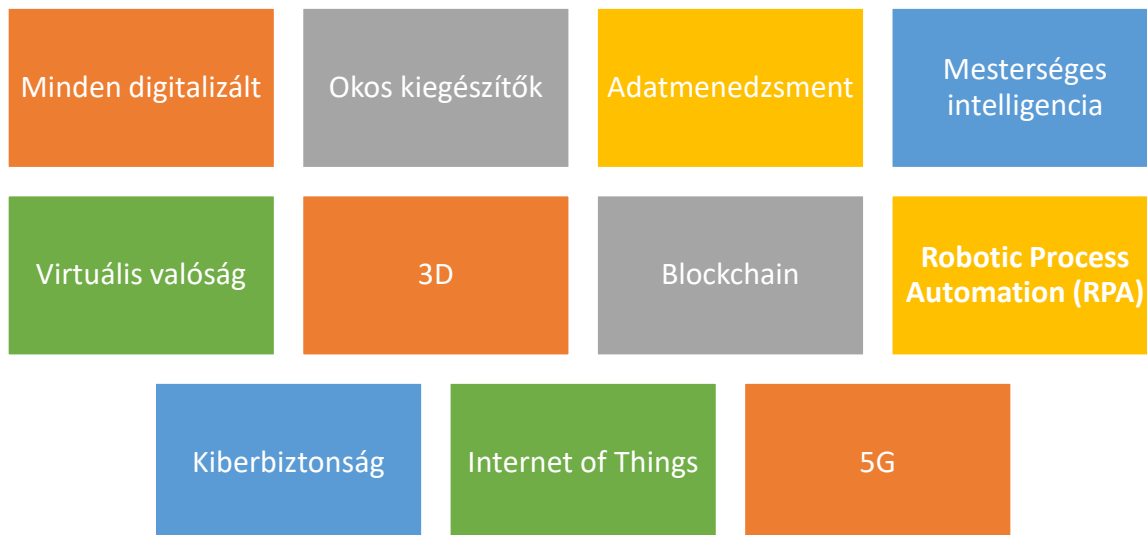
Nőnek a városi területek, folyamatosan nő a városokban/megapoliszokban élők száma. A városok működtetése is egyre bonyolultabb, és ezzel együtt a városok működését biztosító szereplők tevékenységének összehangolása is egyre nagyobb kihívás.

A különböző smart city elméletek azokat az eszközrendszereket azonosítják, amelyekkel a városok **integrált** megoldásokat alkalmazhatnak a hatékony városmenedzsment céljából.

Valamennyi smart city szemlélet közös sajátossága, hogy az alkalmazható eszközrendszerek között **kiemelkedő szerepet tulajdonítanak az infokommunikációs technológiáknak és az integrált rendszereknek.**

Szemponunktól nemcsak az ipari trendek és új szakmák megjelenése fontos, de a smart oktatás fejlesztése és a smart oktatás mint társadalmi – technológiai kérdés fejlesztése is. A COVID természetesen ezt a folyamatot felgyorsította, annak minden tanulságával.

2.2.6. Informatika



/saját ábra/

Az informatika fejlődése a leggyorsabban változó, a gazdaságot radikálisan alakító iparági trendek közé tartozik. A fenti ábra azokat a trendeket mutatja meg, amelyek a leginkább hatással vannak más kapcsolódó vagy még nem kapcsolódó iparágakra.

A fejlődési irányok rövid bemutatása:

Minden digitalizált: az iparban és szolgáltatásban, a magánszemélyek életében a digitalizáció rendkívül magas foka látható. Ez azt eredményezi, hogy minden a vállalatoknál létező operáció (működési folyamat/tevékenység) valamilyen digitalizált folyamathoz kapcsolódik, vagy digitalizálódik. Mindenhol számítógépek, szenzorok, automatizált gépek, robotok, adatbányászat, on-line folyamatok működnek.

Okos kiegészítők: az iparági trendeknél bemutatásra került a smart iparágak és város és otthonok. Minden az életünket körülvevő tényező digitalizált, mérnökök sokasága dolgozik új és új az életünket elvileg megkönnyítő alkalmazások fejlesztésén.

Adat: a szolgáltatási szektor (értékesítés, piacok) legnagyobb értéke az adat. Az automatizált gyártásban az adatok segítenek a fejlesztések meghatározásában. Adat és adatmenedzsment nélkül ma egy mikrovállalkozás sem létezhet. Az adatok mennyisége és a feldolgozásuk minősége is percről percre növekszik.

Mesterséges intelligencia: 2025-ig 200 mrd dolláros iparággá fejlődik. Az iparág szakértői állítják, hogy a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás a folyamatok és a fejlődése elején áll. Robbanásszerű fejlődés elé nézünk. Hol használjuk a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás folyamatait? Navigációk, okostelefonok, szentoros technológiák, beszédfelismerés – forítás és tolmácsolás, **tanítás** és tanulás....

Minden létező ipari és szolgáltatási folyamatba a mesterséges intelligencia technológiai elemek befognak épülni.

Virtuális valóság: A játékipart és a kulturális ipart meghatározó fontos technológiai trend. Az oktatásban is óriási szerepe lesz, akár a manuális munkafolyamatok tanítása és gyakorlása során (például: hegesztő szimuláció...)

3D: Az elemzés előző részében részletesen bemutatásra került.

Blockchain technológiák: A pénzügyi szektorban, de akár az élelmiszeriparban is jelentős trend, amely a fogyasztói bizalmat építi a biztonságos és zárt folyamatokon keresztül. Élelmiszeriparból egy példa: a technológia alkalmas például egy szőlőtermelő vidék borgyártását zártan monitorozni, így a fogyasztó mindent tudni fog a termelési körülményekről [napsütéses órák száma, termelési ciklus időpontok (szüret)].

RPA és IOT és 5G: Robotic Automation Process és az Internet of Things folyamatok az ember által akár otthon akár jelenlegi munkahelyén ismétlődő munkafeladatok kiváltását az IOT pedig ennek teljes rendszerhátterét adja. Minden kapcsolódik az internethez, amely alkalmassá teszi a teljes kapcsolódó rendszer belső kommunikációját. Nyitva maradt egy ajtó? telefonnal bezárjuk, majd a telefon segítségével szabályozzuk akár az újrainyítás idejét. Folyamatosan 3 ember végzi ugyanazt a könyvelési folyamatot, számlákat kontíroznak? Az RPA kiváltja a munkafolyamatot. Az 5G bevezetésével és terjedésével (2027-re 4,5 mrd ember) ezek a folyamatok és minden fent bemutatott technológiai vívmány elérhető lesz, kezelhető lesz. A tartalmak és a technológiák működéséhez szükséges adatmennyiségek és PC háttértárak működni fognak. A google szenzoros szemüveget fogjuk tudni használni bárhol a világban, és az bárhonnán kapcsolódni fog tudni műholdhoz, személyes kiberterünkhöz.

Kiberbiztonság: A teljes ICT iparág alapköve, hogy minden folyamat és fejlesztés biztonságos legyen. Biztonságos legyen az elérése, az adatok tárolása a működés, a

hozzáférések rendszere. Ne legyen feltörhető egy robothoz kapcsolódó program, ne férjenek hozzá a személyes és/vagy iparági adataimhoz. A kibertér biztonsága a sci-fi irodalomban megjelenő kibertámadások, a robotok és MI elszabadulásának gátja, fontos ipari és társadalmi kérdés.

A legnépszerűbb, legnagyobb lehetőséget rejtő terület – a szakképzés szempontjából. A legnagyobb kihívást is ez a terület jelenti, hiszen a terület technológiai fejlődése olyan gyors, hogy azt egy rugalmatlan képzési rendszer nem tudja követni. Véleményünk szerint a STEM megközelítése a megoldás, rendkívül erős matematikai – természettudományos alapokat adni a szakképzésben az informatikát tanul fiataloknak, amely képességek képessé teszik őket az új szakmák elsajátítására, új programozási nyelvek gyors megtanulására...stb. A szakképzés jelenlegi rendszere csak egy-egy kivételes esetet tud felmutatni az ICT képzések modern megvalósítására.

2.2.7. Oktatási trendek

A technológiai trendek az oktatásban is megjelennek, amelyet a COVID járvány időszaka kényszerűen felgyorsított.

2.2.7.1. Tanárok/iskolák

1. Online oktatás, ahol sokszor nem látszik a tanár, csak az előadás anyaga. Ez sokaknak szokatlan volt, zavaró. Ma már nem az. A covid lezárások alatt közel 2 milliárd gyerek tanult on-line.
2. Blended learning, amely a face to face és az online oktatás mixe.
3. Online Classroom-ok alakultak, 7-8 éves gyerekek is classroomokban tanultak, szervezték tanulmányaikat.
4. Felértékelődtek a Prezentációk és előadások – a vizualitás. Infografikákon jelenítünk meg több oldalnyi írott anyagot.
5. Óriási rugalmasság alakult ki a mikor és hol kérdésekben. Az online platformok lehetővé teszik a digitális tér szabad használatát, bármikor és bárhol, bárkinek.
6. SEL – Social emotional learning. Boldog gyerek, boldog tanár, boldog társadalom.
7. Otthoni tanulás, annak minden előnyével és hátrányával.
8. Mobil eszközök használata felerősödött.

9. Egyéni oktatás – personal education indult el, hiszen a digitális eszközök lehetővé teszik akár a mentorálást is.
10. Projekt alapú oktatás került bevezetésre, amely akár a projektmunkák számának gyors növelését is eredményezte.
11. Tanárok és iskolák játékosítást vezettek be (gamification), amellyel főleg a fiatalabb tanulók érdeklődését igéyznek fenntartani. A gamification ma már a HR menedzsment egyik alap trendje lett.

2.2.7.2. Diákok

1. Később a dolgozatban látjuk, hogy a szükséges kompetenciák egyik legfontosabbika, a Soft skillek, amelyek elsajátítása a virtuális térben még nem lehetséges. Ez igaz a Vezetői képesség, emberekkel való bánásmód, szociális képességekre is.
2. A tér és idő új dimenziói jelennek meg, amelyek radikálisan alakítják a tanulási folyamatot, a szükséges képességeket.
3. Az online tér (classroom és közösségi felületek is) a hálózatosodás felgyorsulását eredményezték.
4. Vizualitás kerül előtérbe. A fiatalok piktogramokkal kommunikálnak.
5. Otthoni tanulás került előtérbe.
6. Mobileszközök használata felgyorsult.
7. Sokan otthon egyedül tanulnak, tanultak.
8. Mikro-learning jelent meg. 5-15 perces figyelem a maximum, így a tanórák szerkezete és az ismeretanyag is folyamatosan változik.

2.2.8. Munkaerőpiaci trendek

Ahhoz, hogy képesek legyünk egységben szemlélni a képzés és technológia változások rendszerét pár szót szólnunk kell a munkaerőpiaci változásokról, folyamatokról. Ebben segítségünkre voltak a hazai, régióinkban működő HR ügynökségek szakértői.

Egy szervezet akkor tud gyorsan reagálni a felismert változási igényre, ha erőforrásai tekintetében is adva van a rugalmasság lehetősége. Más erőforrások mellett meghatározó jelentőségű, hogy a megfelelő mennyiségű és minőségű munkaerő álljon rendelkezésre, mint az egyik alapvető termelési tényező.” (Finna [2008] 7. o.)

Az első és legfontosabb trend, hogy az élők munkát a technológiai fejlődés és annak globális rendszere kiszorítja a termelésből. Ez azt eredményezi, hogy a tőke a rugalmas munkaerőpiacot és képzést keresi, támogatja. A bizonytalan szakmák mellett felértékelődnek a biztos jövőképpel rendelkező szakmák. Ami eddig nem volt normális, az most normálisnak ítélik meg, az atipikus lesz tipikus. A globalizáció számos új folyamatot indított el a munkaerőpiacon, csak a legfontosabbak:

- felgyorsult a munkaerő elvándorlása, költözése
- paradox helyzetek alakulnak ki sok régióban, együtt van jelen a munkaerőhiány és a munkanélküliség
- az összeszerelő üzemek manuális munkafolyamatainak ellátására a fejletlen országok alkalmasak
- a társadalmi polarizáció nemcsak a minőségi képzés, de a minőségi munkahelyhez való hozzájutást is befolyásolja
- a digitalizáció és technológiai fejlődés következtében felgyorsulnak az átképzések, a munkavállalók is szívesen képzik magukat
- a globális értékláncok egyenlőtlen fejlődése meghatározza a munkaerő fejlődését is
- a középfokú képzések értéktelenednek, amiket automatizálni és robotizálni lehet azok a ma még létező szakmák gyorsan eltűnnek (1980-as években 100 fő dolgozott egy borkészítő üzemben és a kapcsolódó szőlőtermő területen, ma 10-12 fő ellátja ugyanazt a feladatot a technológia alkalmazásával)
- Z generációs munkavállalók lépnek be a munkaerőpiacra, a sajátos megkülönböztető jellegzetességeikkel és attitűddel

3. Kompetencia elvárások

A trendek elemzését követően eljutottunk a kompetenciák területére. Itt is óriási változásokat látunk, a megújuló iparágak és technológia teljesen mást gondol az értékes kompetenciáinkról, mint egy évtizeddel ezelőtt. Az oktatási rendszer ma olyan jövőbeni kihívásokra készíti fel a tanulókat, amelyek a technológiai fejlődés dinamikája miatt ma még csak részben láthatóak, de részben jóslható, tervezhető is. Ezért szükséges kompetenciákat fejleszteni és nem specializált szakmai ismeretekre tenni

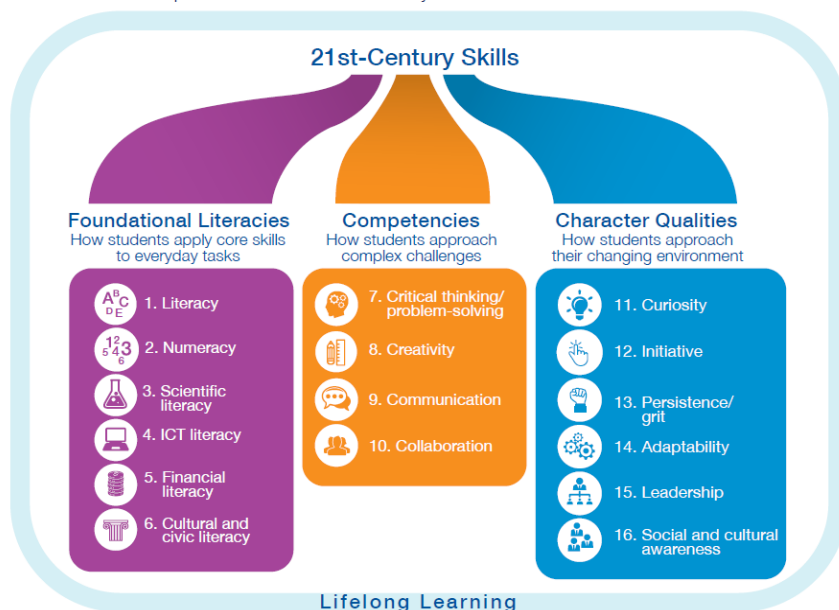
a fő hangsúlyt. A magyar és nemzetközi szakirodalmat áttekintve, saját elemzéseink alapján elemeztük a gazdaság elvárt kompetenciákat.

Az európai bizottság élethosszig tartó tanuláshoz 8 darab szükséges kulcskompetenciát javasol, ezek a következők:

anyanyelvi és idegennyelvi kompetenciák, STEM, digitális kompetenciák, tanulás tanulása – módszertan, személyes és állampolgári kompetenciák, kezdeményezőkézség és vállalkozói kompetenciák, kulturális tudatosság és kifejezőkézség.

A world economic forum New Vision for education tanulmánya az alábbi ábrával illusztrálja a kihívásokat:

Exhibit 2: Students require 16 skills for the 21st century



3 New Vision for Education

Egy egyetemmel és iparági szereplőkkel végzett több iparágon átívelő kompetenciaigény felmérés (PTE-PBGSZ, EFOP 2017 projekt) alapján a felmért legfontosabb kompetenciák:

- Szociális kompetenciák (nyitottság, tolerancia, együttműködő képesség, segítőkészség, önzetlenség stb.)
- Megbízhatóság
- Önállóság



EUROPEAN UNION

- Konfliktuskezelő képesség
- Kommunikáció - nyelvi kifejezőképesség (aktív hallgatás és beszéd)
- Kritikai és analitikus gondolkodás
- Tanulási képesség, motiváltság
- Csapatmunka
- Alkalmazkodás és rugalmasság
- Ügyfélközpontúság
- Tervezés és szervezés képessége
- Problémamegoldó és döntéshozatali képesség
- Időtervezés, ütemezés, koordinációkészség
- Adminisztrációs pontosság és ellenőrzés
- Munka ellenőrzése képessége

A world economic forum legutolsó felmérés alapján (Future of Jobs) a legfontosabb kompetenciák:

- komplex problémamegoldás,
- kritikus gondolkozás képessége,
- emberek vezetésének és menedzselésének képessége,
- érzelmi intelligencia.

A **LinkedInen** történt kutatás alapján (LinkedIn business talent blog):

- Kommunikáció,
- csapatmunka,
- kritikus gondolkozás,
- szociális képességek,
- kreativitás,
- személyes emberi kapcsolatok,
- adaptálási képességek

Megállapíthatjuk, hogy a gazdaság részéről a szakmai tudást követően a legfontosabb kompetencia elvárások azokat a tudásokat/kompetenciákat tartalmazzák, amelyeket nem

lehet automatizálni, amelyet egy gép – robot – mesterséges intelligencia egyelőre nem képes elvégezni, megoldani.

A nem kognitív kompetenciák értékelődnek fel, amelyek az elfogadott elméletek alapján a BIG5 vagy Ocean77 néven ismert osztályozási rendben jelennek meg. Az öt csoport a fentebb felsorolt elvárt kompetenciákat tartalmazzák, egy módszertani rendszerbe ágyazva.



Az oktatási rendszernek, a szakképzésnek olyan szakmai tudást kell adni, ami a fiatalot képessé és alkalmassá teszi egy adott szakmai feladat elvégzéséhez. Nagyon fontos, hogy olyan soft skilleket fejlesszünk, adjunk át, az oktatás fókuszában jelenjen meg, amely képessé teszi kreatív problémamegoldásra, az egyéni fejlődését megtámasztja, képes lesz közösségi csapatdinamika támogatására, a megszerzett tudásokat adaptálni saját munkájába.

Pályaorientáció kiegészítve az életvezetés fejlesztéssel a kompetenciafejlesztés záloga a szakképzésben. Megkeresni azt a jelenlegi vagy jövőbeni szakmát, amelyhez az életpálya tervek, a nem kognitív és kognitív képességek is alkalmassá tesznek. Így leszünk képesek az egyén és a gazdaság elvárásainak is megfelelni.

4. Új szakmák

A bemutatott technológiai trendek sorrendjében mutatjuk be a kutatók és elemzők által prognosztizált új és/vagy felértékelődő szakmákat. Minden felsorolt szakma felsőfokú és akár középfokú – technikus szintű párja értelmezhető. Csak egy példa rögtön a felsorolás első elemével: 3D tervező mérnök – 3D technikus – 3D nyomtatót gyártó szakember

4.1. 3D

A 3D nyomtatás a feldolgozóipart, de az egészségügyet is forradalmasítja.

Kapcsolódó szakmák:

- 3D tervező mérnök
- Vizualizációs szakember
- 3D informatikai szakember, aki képes a folyamat automatizációt menedzselni és tervezni
- Orvosi implantátum mérnök/orvos

4.2. Orvosi biotechnológia egészségipar

Kapcsolódó szakmák:

- A COVID járvány felgyorsította virológia tudományt, virológus
- Genomika – genomikus
- biotechnológus, biotechnológiai menedzser
- bioinformatikus
- élelmiszerbiztonság technológiával foglalkozó mérnök
- vertikális mezőgazdasági/élelmiszeripari szakértő: felhőkarcolókon megvalósuló agrártevékenysége a megapoliszokban
- Sebészspecialista, aki képes sebészrobottal nem a valós helyszínről műtétet végrehajtani
- Implantátum specialista, aki az adott testre elkészíti és beépíti az implantátumot a 3D mérnökkel kooperálva
- Nano orvos aki miniatűr eszközök segítségével lesz képes műteni, operálni, gyógyítani

Az ezüstgazdaság és az öregedő társadalom okán felértékelődnek majd:

- egészségügyi diszpécser
- ápoló, ápolási személyzet
- megelőző orvos, aki képes a folyamatosan érkező személyes adatokból stratégiát felállítani és akár betegségeket megelőzni
- mérnök, aki optimális teret és technológiai környezetet tervez akár egy öregek otthonában, speciális kórházban

4.3. Gépipar

A gépipart tágan értelmezzük, az energia ipartól az autógyártásig.

- energiamérnök (hidrogéntekológiák)
- hulladék hasznosító mérnök
- nano és anyagmérnök (sűrített levegő)
- robot tervező, RPA specialista
- VR mérnök
- Robotokat tanító és programozó mérnök
- Mechatronikus
- Űripari mérnök (energia, közlekedés, jármű)
- Alternatív meghajtású járműveket tervező és gyártó mérnök

4.4. SMART

A SMART technológiáknak szoros kapcsolata van minden más technológiai trenddel, gépipartól az ICT iparig. A kapcsolódó új szakmák között is számos átfedés és persze potenciális kooperáció azonosítható.

- megújuló energia mérnök/tervező
- víz, nap és szélenergia fejlesztő és tervező mérnök/gyártó
- várostervező, megapolisz menedzser
- hulladéktervező, hulladék kezelő menedzser
- okoseszköz fejlesztő

4.5. ICT, Informatika

Az elmúlt évtizedek leggyorsabb fejlődését diktáló iparág, amely kikényszeríti a technológiafejlesztéshez szükséges know-how megteremtését, fejlesztését és képzését. Fontos megjegyezni, hogy az iparág összehasonlítva a többi bemutatott területtel képes leginkább rövidciklusú, az iskolarendszeren kívüli szakképzésekkel az igényelt felkészített munkavállalók számát növelni. A magyar IT társadalom 2022-ben 25 ezer betöltetlen álláshelyet kommunikál. Ennyi fejlesztőre, tervező, programozóra van/lenne szükség. Az iparág rohamtempóban történő fejlődésének egyik fontos alapja, amely a kapcsolódó szakmáknak is tulajdonsága, hogy nem materiális, nem helyhez kötött, nincs szükség óriási tőkebefektetésre, hogy egy – egy új applikáció, program megszülessen.

Új szakmák:

- Adatelemző és adattudós
- Robot tervező és fejlesztő
- Mesterséges intelligencia tervező mérnök
- Robot designer
- IT manager
- Termék és alkalmazás tesztelő
- Automatizálási mérnök
- Front Lead Mérnök
- Játéktervező, kreatív szakértő
- Virtuális valóság tervező
- Etikus hacker, kiberbiztonsági mérnök
- Védelmi biztonsági mérnök, szakember
- Robot tréner
- Bioinformatikus
- RPA tervező és fejlesztő
- Blockchain tervező, folyamatmenedzser

Tanulmányozva a szakképzés rendszerét Ausztria és Magyarország viszonylatában megállapítható, hogy a szakmacsoportokat tekintve nagy különbségek nincsenek. Mind a két szakképzési rendszerben az oktatott szakmák hasonlóak, fókuszált figyelmet kapnak az új technológiák és arra irányuló képzések.

Van néhány képzés tárgy - téma, amely Ausztriában létezik a szakképzésben, Magyarországon érdemes megfontolni a fejlesztését-bevezetését:

- szabadalmi ügyek
- munkaerőpiaci szakértő

A technológiai és ipari képzések hasonlóak. Az összehasonlításhoz a www.ausbildung.de oldalt és a www.ikk.hu oldalt, az ott található szakmajegyzékeket tekintettük át.

A tanulmány olvasója most biztos **bizonytalanságot** érez. **Ennek két oka** van. A fent bemutatott új szakmák egy része a kompetencia elemzés során felmért nem kognitív kompetenciákat egyáltalán nem igényli. Ha valóban őszinték vagyunk, úgy megállapítjuk, hogy a jelenlegi ICT területen a mérnöki – programozói szakemberek jelenleg sem a csapatmunka és szociális képességek győztesei. Igen, ha kellően merészek vagyunk előre tekinteni 50-100 évre, lehetséges, hogy a mesterséges intelligencia lesz a mérnöki és programozói tevékenység gazdája. Akkor valóban a kompetens emberek lesznek a munkaerőpiac legfontosabb értékei.

Mindennek ellenére a fent sorolt kompetenciák nemcsak a munkaerőpiac, de az egyéni boldog élet alapjai is. A szakképzésnek ezen kompetenciák átadásában élen kell járni.

A bizonytalanság másik oka az, hogy az új szakmák megjelenése gyorsabb, mint a képzési rendszer változása. Nem legyünk bizonytalanok, amennyiben a kompetenciákra és általánosan magas minőségű alaptudás átadására törekszünk, úgy a rövid ciklus értelmét veszti. A duális vagy triális képzésben a cég majd átadja a megfelelő szakismeretet, az iskola merjen kompetenciákat fejleszteni.

Nem beszéltünk a fenti összefüggések alapján a **megszűnő** szakmákról. Hangsúlyozom, hogy szakmákról beszélünk, az elemzések alapján egy kis ízelítő: jogász, bróker, biztosítási ügyintéző, sofőr, betanított gépkezelő.....stb.

A fentiekben bemutatott új szakmák egy része már jelen van, egy részük megjelenik a munkaerőpiacon, és lesz egy kis részük, ami nem. A szakképzés számára a legfontosabb megfontolandó és elemezni szükséges tényezők: 1. Képesek leszünk-e a képzésben a szükséges ismeretanyag és a kompetenciák átadását véghezvinni. Milyen idősíkon? 2. Az új szakmák megjelenése és munkaerőpiacba történő beépülése a technológiai óriásoknál nagyon gyors ütemű, a globális értékláncba is gyorsan terjed el (hálózat). Így a képzési rendszereknek rugalmasnak kell lenni, a duális képzés felértékelődik.

5. Gazdasági eredményesség és képzés

A gazdasági növekedés legfontosabb zálogának a tudásalapú társadalom építését tartják, számtalan OECF, IMF és BIG4 elemző anyag foglalkozik a kérdéskörrel. A 21. században az elérhető és felhasználható nyersanyagok mellett a technológia, illetve az adat és információ számít a legfontosabb gazdasági hajtóerőnek. Ezek hatékony hasznosításához folyamatosan frissülő ismeretre, tudásra van szükség. A tudás megszerzése és átadása részben az iskolarendszer feladata.

Minden elemzés megállapítja, hogy az oktatás és a szakképzés egy ország/térség egyik legfontosabb stratégiai tényezője, versenyelőnye. A második világháborút követően indultak el azok az új közgazdasági megközelítések, amelyek a legfontosabb termelési tényezővé emelték az oktatást. Ma a fejlett világ a GDP 5-10%-át fordítja képzésre, stratégiai ágazatként kezeli az oktatást és szakképzést. A közgazdasági elemzések összefüggéseket tártak fel az oktatáshoz kapcsolódó minőségi és mennyiségi tényezők és a gazdasági teljesítmény között, ilyen például:

- írástudatlanok száma – fordított arányos
- egyetemet végzettek száma – egyenes arányos
- szakképzett munkaerő – egyenes arányos
- lemorzsolódás az alsófokú képzésből – fordított arányos
- korszerű STEM alapú képzés – egyenes arányos
- duális képzés – egyenes arányos
- öregedő oktatói gárda, alacsony motiváció – fordított arányos

Megállapítható, hogy a gazdasági és társadalmi szereplők érdekei, céljai és persze lehetőségei is különböznek, ahogy a nemzetállamok helyzete (állapota) is különbségeket eredményez.

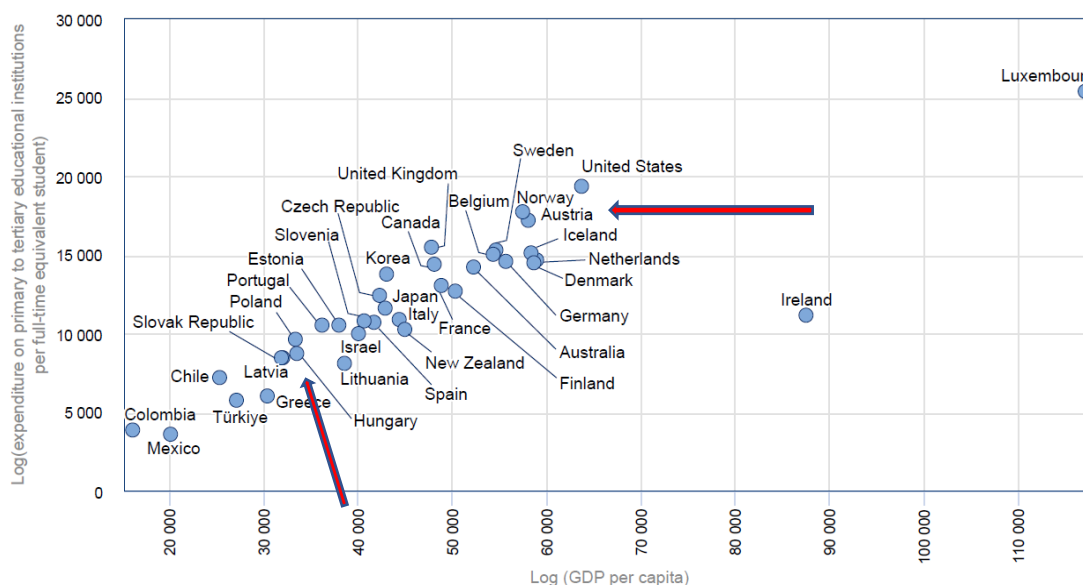
Az alapozó szakképzésben való részvétel növekszik, a szakképzésben végzettek pedig jól boldogulnak a munkaerőpiacon. Magyarországon 2019-ben a szakképzésben frissen végzettek 86,3%-os foglalkoztatási rátája az uniós átlag (79,1%) fölött volt.

Az évente kiadott OECD Education Report néhány idevágó táblázata segít megvilágítani a gazdasági teljesítmény és képzés kapcsolatát.

Az ábra a GDP és az oktatásra fordított kiadások összefüggését mutatja. Világosan látszik a kiadások magasabb szintje a GDP magasabb szintjét is jelenti/eredményezi.

Figure C2.4. Total expenditure on primary to tertiary educational institutions per student relative to GDP per capita (2019)

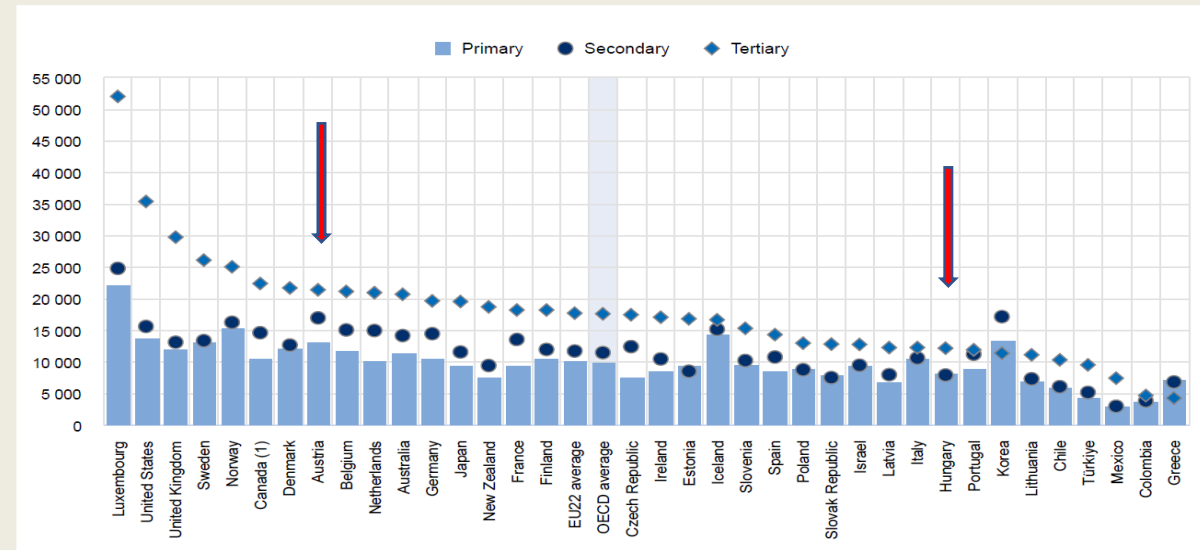
In equivalent USD converted using PPPs, log scales



Ausztria jóval többet költ az alapjaiban is magasabb kiadási szinten belül a középiskolai és az egyetemi képzésekre, mint Magyarország.

Figure C1.1. Total expenditure per full-time equivalent student by level of education (2019)

In equivalent USD converted using PPPs for GDP; direct expenditure within educational institutions



Képzéstípusonként a költési szintek.

Table C1.1. Total expenditure on educational institutions per full-time equivalent student (2019)

In equivalent USD converted using PPPs for GDP, direct expenditure within educational institutions, by level of education

Country	Secondary						Tertiary							
	Primary	Lower secondary	Upper secondary			All secondary	Post-secondary non-tertiary	Primary, secondary and post-secondary non-tertiary	Short-cycle tertiary	Bachelor's, master's and doctoral	All tertiary	All tertiary (excluding R&D)	Primary to tertiary	Primary to tertiary (excluding R&D)
			General programmes	Vocational programmes	All programmes									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	
OECD														
Australia	11 340	14 494	15 243	9 769	13 487	14 120	8 451	12 496	10 199	23 035	20 625	13 981	14 278	12 822
Austria	13 299	16 594	14 513	19 111	17 248	16 883	5 164	15 375	19 534	21 653	21 329	15 533	17 167	15 423
Belgium	11 720	15 005	14 648 ^a	15 284 ^a	15 007 ^a	15 007 ^a	x(3, 4, 5, 6)	13 567	14 328	21 316	21 082	13 760	15 024	13 605
Canada ^{1, 2}	10 570 ^a	x(1)	x(5)	x(5)	14 564	14 564	m	11 806	16 881	25 765	22 335	22 335	14 391	14 391
Chile	6 018	6 509	5 208	8 362	5 749	5 997	a	6 008	5 412	12 058	10 253	9 872	7 238	7 128
Colombia ²	3 729	3 708	x(5)	x(5)	3 836	3 744	m	3 737	x(11)	x(11)	4 601	m	3 916	m
Costa Rica	m	m	m	m	m	m	a	m	m	m	m	m	m	m
Czech Republic	7 520	12 856	10 050	12 509	11 810	12 357	2 385	10 293	26 489	17 382	17 411	11 329	11 605	10 484
Denmark	12 273	14 924	10 574	10 601	10 584	12 594	a	12 444	22 127	21 602	21 858	9 941	14 547	11 850
Estonia	9 384	9 684	5 511	9 899	7 314	8 462	11 067	9 800	a	16 752	16 752	10 222	10 522	9 226
Finland	10 576	16 869	8 937	9 440 ^a	9 282 ^a	11 884 ^a	x(4, 5, 6)	11 356	a	18 129	18 129	9 635	12 732	11 006
France	9 312	11 825	15 020	17 068	15 725	13 475	11 720	11 728	15 922	18 808	18 136	12 731	13 049	11 934
Germany	10 622	13 096	14 462	16 648	16 624	14 390	12 938	13 227	7 459	19 636	19 608	11 148	14 632	12 770
Greece ²	7 279	7 179	5 604	7 923	6 296	6 728	m	6 995	a	4 192	4 192	2 538	5 992	5 399
Hungary	8 262	7 283	8 773	7 914	8 373	7 827	10 051	8 051	2 726	12 492	12 107	9 269	8 738	8 257
Iceland	14 304	16 502	12 397	19 216	14 004	15 091	19 130	14 734	16 610	16 610	16 610	m	15 107	m
Ireland	8 687	10 634	x(5)	x(5)	10 145	10 383	39 283	9 942	x(11)	x(11)	16 997	11 541	11 158	10 215
Israel	9 452	x(3, 4, 5)	7 262 ^a	17 629 ^a	9 410 ^a	9 410	7 21	9 369	5 893	16 127	12 683	9 008	9 972	9 303
Italy	10 570	10 623	x(5)	x(5)	10 589 ^a	10 558 ^a	x(5, 6, 9, 10, 11)	10 562	4 472	12 248	12 177	8 101	10 902	10 045
Japan	9 379	11 083	x(5)	x(5)	11 878 ^a	11 493 ^a	10 462	13 944 ^a	20 944 ^a	19 504 ^a	m	12 474	m	m
Korea	13 341	15 216	x(5)	x(5)	16 790	17 078	15 200	6 468	12 541	11 267	8 676	13 919	12 968	m
Latvia	6 965	6 966	7 900	10 068	8 770	7 889	10 873	7 444	9 598	12 596	12 166	9 268	8 461	7 821
Lithuania	7 095	7 079	6 896	6 672	7 622	7 227	9 800	7 270	a	11 039	11 039	7 851	8 135	7 403
Luxembourg	22 203	25 141	24 232	24 474	24 381	24 736	3 238	23 516	6 602	58 665	51 978	30 063	25 433	23 957
Mexico	2 977	2 546	3 177	3 637	3 406	2 890	a	2 933	x(11)	x(11)	7 341	6 272	3 577	3 421
Netherlands	10 150	14 438	12 346	16 924	15 372	14 902	a	12 871	11 993	20 997	20 889	13 299	14 720	12 970
New Zealand	7 578	8 521	10 918	8 716	10 289	9 336	6 721	8 449	10 881	19 988	18 641	14 742	10 230	9 548
Norway	15 334	15 334	16 515	17 238	16 884	16 192	26 202	15 816	22 794	25 085	25 019	15 558	17 757	15 762
Poland	8 949	8 856	7 610	9 224	8 519	8 688	5 695	8 733	12 463	12 912	12 912	8 978	9 611	8 784
Portugal	8 992	11 347	x(5)	x(5)	10 991 ^a	11 162 ^a	x(5, 6)	10 182	5 850	12 135	11 858	8 838	10 535	9 898
Slovak Republic	7 972	7 082	7 574	8 215	8 003	7 458	9 895	7 662	9 256	12 807	12 749	10 033	8 478	8 042
Slovenia	9 562	12 037	10 261	8 197	8 653	10 160	a	9 867	4 360	16 815	15 267	11 873	10 629	10 224
Spain	8 580	10 093	10 128	13 891 ^a	11 334 ^a	10 706 ^a	x(4, 5, 6)	9 662	10 368	15 278	14 237	10 681	10 694	9 904
Sweden	13 234	13 158	11 897	16 012	13 437	13 311	7 356	13 199	6 657	26 039	26 046	12 084	15 337	13 014
Switzerland ³	m	m	x(5)	x(5)	18 929 ^a	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Türkiye	4 400	4 330	5 095	7 062	5 894	5 110	a	4 884	x(11)	x(11)	9 455	7 641	5 743	5 402
United Kingdom	11 936	12 329	14 296	12 125	13 657	13 041	a	12 516	28 667	29 766	29 688	23 884	15 453	14 460
United States	13 780	14 798	x(5)	x(5)	16 311	15 538	16 021	14 671	x(11)	x(11)	35 347	31 254	19 382	18 450
OECD average	9 923	11 417	10 609	12 465	11 711	11 400	m	10 722	12 154	18 949	17 559	12 486	11 990	11 087
EU22 average	10 141	11 945	10 891	12 899	11 646	11 673	m	11 042	11 200	18 357	17 670	11 301	12 195	11 010

A táblázat az adott képzéstípusban tanuló diákok száma/korcsoport teljes száma arányt mutatja meg. Érdekes megfigyelni, hogy Ausztriában minden korosztályban jóval magasabb a szakképzésben tanulók aránya, mint Magyarországon.

Magyarország alul teljesít a 19-20 éves korosztály szakképzésében, a felnőttképzést a technikus szintű képzést kell erősíteni.

Table B1.3. Enrolment rates from the ages of 17 to 20, by level of education (2020)

Students enrolled in full-time and part-time programmes in both public and private institutions

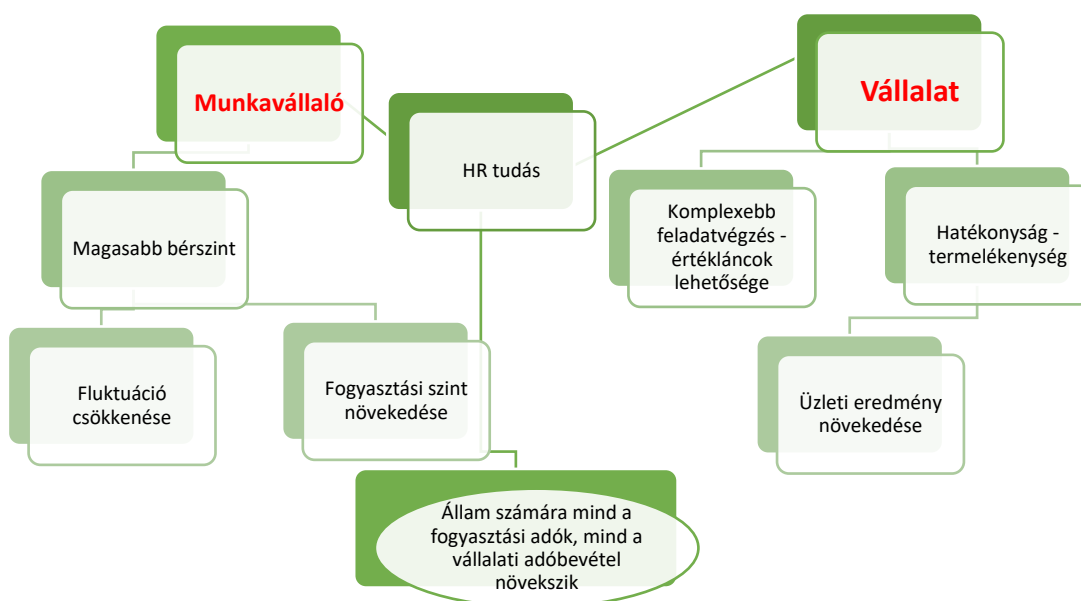
	Age 17				Age 18				Age 19				Age 20			
	Upper secondary		Post-secondary non-tertiary	Tertiary	Upper secondary		Post-secondary non-tertiary	Tertiary	Upper secondary		Post-secondary non-tertiary	Tertiary	Upper secondary		Post-secondary non-tertiary	Tertiary
	General	Vocational			General	Vocational			General	Vocational			General	Vocational		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
OECD Countries																
Australia	82	6	1	2	21	11	2	34	3	13	3	48	2	12	3	50
Austria	24	50	0	13	12	33	1	29	3	19	1	32	1	10	1	32
Belgium	42	m	0	1	11	m	2	40	3	m	3	53	2	m	4	56
Canada	72	m	m	3	18	m	m	38	6	m	m	45	3	m	m	46
Chile	64	28	a	0	21	12	a	31	6	4	a	51	3	1	a	52
Colombia	22	8	0	13	12	3	0	23	6	1	0	27	3	0	0	28
Costa Rica	m	m	a	1	m	m	a	9	m	m	a	13	m	m	a	14
Czech Republic	m	66	m	0	m	59	m	1	m	33	m	26	m	11	m	44
Denmark	67	14	a	0	72	15	a	1	40	14	a	6	12	13	a	17
Estonia	65	24	0	0	63	22	0	1	17	13	1	25	3	8	2	35
Finland	53	43	0	0	52	43	0	1	9	20	0	14	3	14	0	25
France	59	32	0	6	11	18	0	51	2	8	0	57	0	5	0	52
Germany	51	19	4	1	33	24	8	9	12	23	11	22	3	18	13	30
Greece	69	m	0	2	3	m	1	52	1	m	12	54	0	m	14	52
Hungary	42	44	0	0	37	28	5	6	13	8	15	25	4	3	10	34
Iceland	78	13	0	0	71	11	0	1	34	10	0	14	15	8	1	24
Ireland	86	4	0	3	44	10	2	25	2	9	4	53	0	4	5	55
Israel	54	37	0	1	10	7	1	9	1	0	1	14	1	0	1	16
Italy	45	47	0	0	38	41	0	5	5	14	0	37	1	5	0	41
Japan	76	21	0	0	2	0	1	m	1	0	0	m	m	m	m	m
Korea	65	14	a	1	11	2	a	64	0	0	a	78	0	0	a	70
Latvia	58	33	0	1	56	29	0	5	10	25	2	39	4	6	3	48
Lithuania	78	15	0	1	72	16	1	6	4	14	7	46	2	3	6	50
Luxembourg	34	43	0	0	24	45	0	2	6	33	0	6	2	20	0	9
Mexico	35	21	a	5	10	7	a	25	3	2	a	32	1	1	a	32
Netherlands	33	43	a	8	13	44	a	27	3	34	a	40	1	23	a	46
New Zealand	74	8	4	2	18	8	10	29	3	6	11	39	1	4	11	41
Norway	54	41	0	0	62	29	0	0	7	32	0	18	5	16	0	34
Poland	43	50	0	1	44	46	0	3	8	35	2	34	6	3	5	47
Portugal	57	35	0	0	20	27	0	34	7	14	0	44	3	7	0	47
Slovak Republic	27	55	0	1	26	51	2	2	11	23	4	21	1	5	3	34
Slovenia	33	63	a	0	32	59	a	1	4	26	a	56	1	13	a	58
Spain	65	22	0	0	15	19	0	41	6	13	0	51	3	8	0	51
Sweden	65	32	0	0	62	32	0	1	16	12	1	15	12	8	1	22
Switzerland	35	54	0	0	26	51	1	5	14	33	1	13	7	17	1	23
Türkiye	46	36	a	0	13	12	a	13	6	4	a	34	4	2	a	48
United Kingdom	40	39	a	3	4	21	a	38	0	13	a	48	0	8	a	49
United States	89	a	0	2	29	a	2	40	5	a	3	53	0	a	3	50
OECD average	55	31	0	2	30	25	1	19	8	15	2	35	3	8	2	39
EU22 average	52	37	0	2	35	33	1	16	9	20	3	34	3	9	3	40

Tudásalapú társadalommal kapcsolatos érdekek

Nemzetgazdaság	Vállalati szint	Egyén
<ul style="list-style-type: none"> •GDP növekedése •Fenntarthatóság mint manapság egyre inkább azonosított és fókuszba helyezett gazdasági szempont •Foglalkoztatás •Adóbevételek •Társadalmi elégedettségi - boldogság szintje •Elvándorlás minimalizálása, bevándorlás generálása (öregedő társadalom okán is) •Nemzeti versenyképesség 	<ul style="list-style-type: none"> •Foglalkoztatottak tudás szintje •Üzleti hatékonyság és eredmény, termelékenység •Vállalati versenyképesség a globális piacon •Fluktuáció csökkentése •Hosszú távú gazdasági és HR stratégiai tervezés lehetősége •Innovációs képesség •Értékláncokba történő sikeres belépés 	<ul style="list-style-type: none"> •Megélhetés •Boldogság •Életszínvonal •Önmegvalósítás

A három szint összefüggése a multiplikatív hatásokon alapul. Csak egy példa: a magas tudással rendelkező és folyamatosan fejlődő egyén eredményeket hoz a munkahelyének, amely versenyképesen működve magasabb adóbevételt realizál a nemzetgazdaságának. A multiplikatív hatások kiaknázásának előfeltétele nemzeti szintű oktatáspolitikai stratégiai szintű kezelése és menedzselése.

Ha a munkavállaló és munkáltató szintjére szűkítjük a kérdéskört, akkor a következő ábrával lehet illusztrálni az összefüggéseket:



/saját ábra/



Fentiek alapján kijelenthető, hogy az oktatás egyértelműen javítja a versenyképességet, amely közvetetten adóbevétel-növekedéssel is együtt jár, a gazdaság fejlődésével párhuzamosan.

Stratégiai kulcságazat. Az általános képzés, a középfokú képzés akár általános akár szakképzés, a technikus és egyetemi képzés mind mind egy ország versenyképességének alapja. A globális technológiai fejlődés üteme és a társadalmi fejlődés ütemének gyors elmaradása minden ország számára fel kell hívja a figyelmet, hogy a kiadásaik jelentős részét a képzés és oktatás minőségének fejlesztésére, a tanárok képzésére és az infrastrukturális alapok megteremtésére kell, hogy fordítsa.

A tanulmány elolvasását ajánljuk szülőknek, pedagógusoknak, valamint duális képzőhelyek oktatóinak és a szakképzésben közreműködő munkatársainak. A tanulmány a DigiUp 4.0 projekt keretében került összeállításra.

Irodalomjegyzék

Szakirodalom

Bogdány Zoltán: **Digitalizáció a szakmai követelményekben: digitális követelmények pontosítása a szakmák KKK-jában,**

<https://tka.hu/hir/16058/digitalizacio-a-szakmai-kovetelmenyekben-digitalis-kovetelmenyek-pontositasa-a-szakmak-kkk-jaban>

Bundesministerium: **Oktatási utak Ausztriában,** Wien, 2021:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwim1pi4o6D7AhUzhf0HHfQDDZoQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fpubshop.bmbwf.gv.at%2Findex.php%3Frex_media_type%3Dpubshop_download%26rex_media_file%3Dbw_2122_ung.pdf&usq=AOvVaw3JOM0pbku7Zx_SjeOOZbkX

Csizmadia Norbert: **Geopillanat,** L'Harmattan Kiadó, Bp., 2017

Federal Ministry Republic of Austria Labour and Economy: **Apprenticeship system (Dual Vocational Education and Training in Austria),** Vienna, 2022. -

<https://www.bmaw.gv.at/en/Topics/Vocational-Training-and-Skills/Apprenticeshipsandvocationaltraining.html>

Future for work trend, LinkedIn, 2022.01.15

Kissné Horváth Marianna - Dr. Homicskó Árpád Olivér - Kajdy József: **Duális képzéssel a munka világában,** MKIK, Bp., 2022

Klein Sándor (szerk.): **A munka jövője: MTMI foglalkozások jövőképe a 21. században,** Edge 2000 Kiadó, Bp., 2021,

Susskind, Richard és Daniel: **A szakmák jövője,** Antall József TK, Bp., 2018.

Világgazdaság 2017-2021, Csath Magdolna írások - <https://www.vg.hu/cimke/csath-magdolna>

World Economic Forum elemzések, <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/future-work-jobs-davos-experts/>

Jogsabályok, stratégiák

2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről

2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról

2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről

2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről

11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a felnőttképzésről szóló törvény végrehajtásáról

12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

20/2021. (VI. 8.) EMMI rendelet a 2021/2022. tanév rendjéről

A Szakképzés 4.0 Stratégia, ITM Bp., 2019.

https://www.nive.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=1024&Itemid=166%20-

Kapcsolódó weboldalak

CEDEFOP - https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/future-jobs?country=EU27_2020&year=2020-2030#3

Duális képzési portál - <https://dualis.mkik.hu/>

Duális felsőoktatási portál - <http://www.dualisdiploma.hu/>

Duális képzési rendszer - <https://www.advantageaustria.org/hu/zentral/business-guide/investieren-in-oesterreich/arbeit-und-beruf/duales-ausbildungssystem/ausbildung.hu.html>

Felsőoktatási modellváltás - <https://modellvaltas.kormany.hu/index>

Felsőoktatási portál - <https://www.felvi.hu/>

Federal Ministry Republic of Austria Labour and Economy - <https://www.bmaw.gv.at/en/Topics/Vocational-Training-and-Skills.html>

Innovatív Képzéstámogató Központ - <https://ikk.hu/>

Baranya megyei felnőttképzési portál - <https://kepzesbaranya.hu/kepzesi-kategoriak/>

Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal - www.nive.hu

OECD - <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>

Osztrák szakmák - <https://www.ausbildung.de/berufe/glossar/>