
STERCZL Gábor –MOLNÁR György

Inkrementális oktatás szerepe és lehetőségei a szakképzésben- Iteratív oktatás, avagy nincs új a nap alatt, de egy kicsit mégis

Bevezető gondolatok

A 21. századi legfontosabb képességek az eddigi tapasztalatok és alátámasztó kutatások szerint a tanulás tanulásának képessége, a kritikus gondolkodás, a kreativitás, az együttműködés, a reflektív és problémamegoldó gondolkodás, valamint a kommunikáció.

Ha változik a minket körbe vevő világ, akkor változnia kell az az oktatási rendszernek is. De megvalósíthatóak-e a modern oktatás céljai a hagyományos eszközökkel? Napjaink tanárainak, oktatóinak feladata lényegesen nehezebb, mint bármikor korábban. A diákok figyelmének lekötése a minden irányból folyamatosan érkező ingerek és „zajok” közepette, olyan kihívás elé állítják a pedagógusokat, amivel kapcsolatban nincsenek korábbi tapasztalatok oktatási területen. A szakképzésben eközben a világ gyors változásaira, új tudásra, új technológiai ismeretekre is szert kell tenniük, hogy a diákok az iskola végeztével, piacképes tudással vághassanak neki pályájuknak. Mindezen kihívásokban segítségünkre lehetnek ezen a modern vállalatok innovatív módszerei, vagy hazai (Orosz, 2021) nemzetközi oktatási rendszerekben bevált jógyakorlatok? (Nagy-Baranyi, 2021).

Írásunk fő célkitűzése annak a vizsgálata, hogy mi mozgatja, mi motiválja a diákokat, akik informatika vagy elektronika-elektrotechnika területen tanulnak napjainkban a szakképzési rendszerben. Feltáró kutatásokra alapozva megvizsgáljuk mely innovatív vállalati módszerek azok, amelyek potenciálisan alkalmazhatóak lehetnének a szakképzés hatékonyságának, szerethetőségének növelésére.

Mi lehet az, amelyre 3-5 év múlva szükség lesz, egy adott szakterületen? „A pedagógusképzésben oktatókat is sokszor fogja el a kétség, hogy ebben a gyorsan változó világban milyen képességek fejlesztését kell elsősorban célul kitűzni, ami napjainkban a jövő eszközeinek a használatához (is) nyújtana segítséget (Benedek, 2008). Milyen központi stratégiák és milyen hatékonysággal támogatják mindezt, erről is szól számos szakmai tanulmány (Balázs, 2021).

A mai gyorsan változó világban a szakmai érték nem elméleti és nem a konkrét technológiai ismeretektől, hanem sokkal inkább kompetenciáktól és a szemlélettől, a „tájékozódási képességtől” függ. Ezen 21. századi kompetenciák mérése, nem olyan evidens, mint hogy egy szoftverfejlesztő végre tud hajtani egy programozói feladatot, vagy, hogy meg tud-e tanulni 20-30 tételt. Dr. Lükő István (Lükő, 2007) szerint, a fontosabb sarokpontok a munkavégzés és a szakmai alkalmasság fejlesztésének szempontjából vizsgálva:

- alapismeretek-alapkészségek-alapképességek,
- műszaki ismeretek, szaktudás, amely épít a felhalmozott tudásra,
- szociális képességek,
- a minőségi munka iránti igény.

Napjaink munkavállalóinak számos korábban ismeretlen problémával kell szembesülnie, mint például a korlátlanul, de változó minőségben elérhető információk megfelelő értékelése, szűrése, feldolgozása, értelmezése. (Benedek, 2013; Molnár, 2018).

Ahhoz, hogy ezeken a területeken megállja a helyét a későbbi munkavállaló, kiváltképp fontos az önképzés és az önfejlesztés képességének elsajátítása. Emiatt a 21. századi oktatás célja nem lehet csak egyszerűen tananyag és szemlélet átadása a diákok számára.

Különbéle modern innovatív módszertanok, több mint egy évtizede indultak el világhódító útjukra, mostanra pedig az informatikától, a szolgáltató vállalatokon keresztül az állami szféráig mindenfelé alkalmazzák őket. (Sterczl, 2022.) Ezek között napjainkban kiemelkedőek például az agilis módszertani megoldások.

A téma elméleti-elvi háttere

A tanulmány középpontjában álló mérnöki módszerek megjelenése nem túl régre nyúlik vissza, így egyelőre a releváns szakirodalmi háttere is szerény. Az agilis módszerek kialakulásának útja a 2001-ben kiadott agilis kiáltvánnyal indult. Ekkor még „csak” a szoftverfejlesztés megreformálásának céljával. Az azóta eltelt több mint húsz évben viszont már a szolgáltató cégektől a pénzügyi vállalatokig alkalmazzák alapelveit, alap gondolatait, módszereit.

Agilis módszeren alapuló oktatás, agilis tanmenet

Napjainkban az agilis termékfejlesztési feladatok során teljesen elfogadott, hogy egy projekt tervezési fázisában, még nem ismert minden aspektusa a problémának. Hasonlatos ez ahhoz, amikor tantervet készítünk a diákoknak. Mert nem tudhatjuk, hogy mire végez, még mindig megállják-e a helyüket az oktatott szakmai ismeretek. Ahogy az agilis projekteknél, úgy a tanmenetben is az lenne kívánatos, ha a képzés során evolválódni, fejlődni tudna a tananyag, együtt formálódva a technológiák és a környezet változásaival.

Ez a fajta szemlélet, természetesen nem jelentené azt, hogy keretek nélkül, össze-vissza kellene oktatni szakmai ismereteket. Csak a „végfelhasználók” és „érdekelt felek” igényeit és elvárásait folyamatosan montírozva, a tanterveknek, kellő rugalmasságot kellene biztosítani, hogy az oktatók és az oktatási intézmények reagálni tudjanak, a megváltozó igényekre és szükség esetén alakíthassanak a tananyag egyes részein.

Az agilis módszer legnagyobb előnye a klasszikus tanítási-tanulási módszerrel szemben az, hogy kétdimenziós. Egyfelől fejleszti a csoportmunkához szükséges soft skill-eket, mint például a kommunikáció, a társas együttműködés, másfelől nagyon fontos szerepe van a csoportképzésben, teammunka létrejöttében és alkalmazásában. A folyamatos együttműködő alkotás és a közben elért eredmények pozitív visszacsatolást képeznek a tanulási, vagy problémamegoldó folyamatokban. A sikerélmény nagyban erősíti a motivációt és a társakkal való együttműködés élményét adja meg az ismeretek elsajátítása, valamint a készségek fejlesztése mellett.

Az agilis módszertani alapokat annak idején 12 fő fogalmazta meg alapvetően a szoftverfejlesztésre vonatkozóan. Ezek az elvek azonban jól adaptálhatóak és alkalmazhatóak más szakterületeken is. A kiáltvány eredeti szövegét ezért érdemes teljes egészében idézni, abból a 4 legfontosabb elvet kiemelve:

„A szoftverfejlesztés hatékonyabb módját tárjuk fel saját tevékenységünk és a másoknak nyújtott segítség útján. E munka eredményeképpen megtanultunk értékelni:

- **az egyéneket és a személyes kommunikációt** a módszertanokkal és eszközökkel szemben,
- **a működő szoftvert** az átfogó dokumentációval szemben,
- **a megrendelővel történő együttműködést** a szerződéses egyeztetéssel szemben,
- **a változás iránti készséget** a tervek szolgái követésével szemben (Kiáltvány, 2001).

A fenti alapelvek egyértelműen egybevágóak a szakképzés 4.0 alapelveivel is. Ennek értelmében fontos a változás iránt fogékony, együttműködésre és személyes kommunikációra képes munkaerő képzése (Kovács, 2020).

Ahhoz, hogy ennek a rugalmassági igénynek a tanterv meg tudjon felelni, szükséges a tantárgyak összetételének és struktúrájának egyfajta újragondolása is, mely hatékonyan képes támogatni az önfejlesztést és az újdonságokhoz való alkalmazkodó készséget is.

Szakképzés 4.0 az agilis oktatás tükrében

A Szakképzés 4.0, az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) szakmai – és a felnőttképzés megújítását célzó stratégiája, amely osztrák-német mintára készült. A stratégia megvalósítása hivatalosan 2020-ban indult útjára.

Az Ipar 4.0 fogalma a jelenlegi társadalom számára egyre inkább ismert fogalom, sőt, egyes kutatások pedig már most Ipar 5.0-t is emlegetnek. Ugyan az Ipar 4.0 fogalom elnevezése és kialakulásának

története pontosan ismert, máig megosztja a kutatókat a 4.0 ipari forradalom léte, elhelyezése és pontos jelensége.

Az iskolarendszerű képzésben, az új rendszerben tanuló diákok a 9-10. osztályban ágazati alapismereteket tanulnak. Ennek keretében általánosabb ismeretekre tesznek szert, illetve beleláthatnak milyen készségek és képességek szükségesek az adott területen. Ez az alapozó rész a kulcsa később a rokonszakmák közti átjárhatóságnak, illetve alapszakmák elsajátításának. A 10. osztály végén a diákok ágazati alapvizsgát tesznek. Ezt követően választanak szakmát, mely képzési rész három éves a technikus képzésben.

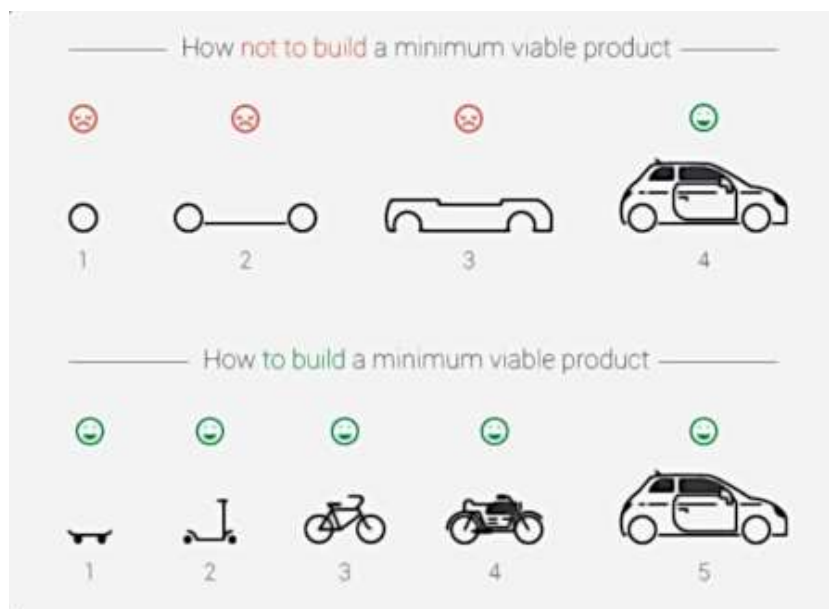
A szakképzés 4.0-ban tehát már megjelenik egyfajta iteratív gondolkodást, az ágazati alapképzés és a szakirány választás elkülönülésével. Mindez mégsem ad sokkal több rugalmasságot a korábbi rendszerhez képest, sem a diákok, sem a tantervek szempontjából. A korábbiakhoz képest mindenképpen előnyként említhető a szakirány választás időpontjának kitolódása, és hogy már az ágazati alapvizsgálattal is egy végzettség szerezhető, ami elméletileg alkalmassá teszi a diákokat bizonyos munkakörök betöltésére.

Az ágazati alapképzések anyaga többnyire olyan elmélet, amely fontos a diákok alap szemléletének formálása szempontjából. Ezek a jellegű ismeretek jellemzően nem változnak olyan gyorsasággal, mint az egyéb specifikusabb technológiai ismeretek. Persze ettől még érdemes évről évre megvizsgálni a tananyagok valósítását és ha kell frissíteni azokat.

Az ágazati alapvizsgát követő 3 év anyaga, már sokkal érdekesebb ebből a szempontból.

Az agilis termékfejlesztés során elvárás az iteratív haladás. Az iteratív szállítás során az előre meghatározott ütemezéssel a csapatok „inkrementumokat” adnak át, szállítanak le. Ennek az inkrementumnak az ügyfél számára értéket kell adnia. Tehát olyan kerek egészeknek kell lennie, ami effekív használható egység.

1. ábra: Az iteratív és a hagyományos termékfejlesztési projekt közötti különbség



Forrás: <http://www.exyge.eu/blog/metodologias/si-no-aprendes-no-es-tu-mvp/>

Tanárként akár ismerős gondolatként is tekinthetünk a fenti ábrára. Az érzés pedig nem alaptalan. Az iteratív fejlesztés erős analógiát mutat a spirális tanulási megközelítéssel. Spirális oktatás esetében a tanuló minden alkalommal többet tud meg egy adott tantárgy anyagával kapcsolatban. A spirális haladásban tehát az alapokat megismerik a diákok első osztályban, a következő évfolyamokban pedig újra megismerik ezeket, csak összetettebb formában. Ez a tanulási forma nagyban hozzájárul az önképzés, önfejlesztés hatékony elsajátításához.

A spirális oktatás előnye, hogy a korábban megtanult információ minden alkalommal megszilárdításra kerül, amikor a diák újra találkozik a témával. Lehetővé teszi a folyamatos és tervezhető előre haladást az egyszerű gondolatoktól, feladatoktól a bonyolultakig.

Első ránézésre tehát ugyan olyannak láthatjuk a spirális oktatást is mint az agilis módszer által elvárt iteratív fejlesztést. Ha jobban megnézzük, egy dolog mégis hiányzik belőle. A spirális tanulás esetében nem elvárás, hogy kerek egész „inkrementum” kerüljenek megtanításra. Ezzel pedig jelentősen veszíthet így a tanulási folyamat a hatékonyságából. Ahhoz, hogy teljesebb képet kaphassunk szükséges megismernünk azt is, hogy hogyan gondolkodnak a diákok a szakképzésről.

Empirikus vizsgálat a diákok elvárásaival, igényeivel kapcsolatban

A tárgyalt témakörben a tanulók véleményének megismerésére 2021 első félévében egy kutatást végeztünk a középfokú intézményben tanulók körében.

Vállalati elvárások és vállalati innovatív módszerek vizsgálata

A kutatás kérdései, célja

Kutatásunk fő célja az volt, hogy megtudhassuk, hogyan gondolkodnak a diákok a tanulásuk során, melyek azok a szempontok, amelyek a motivációjukra, érdeklődésükre hatnak a munka világába való belépés előtt.

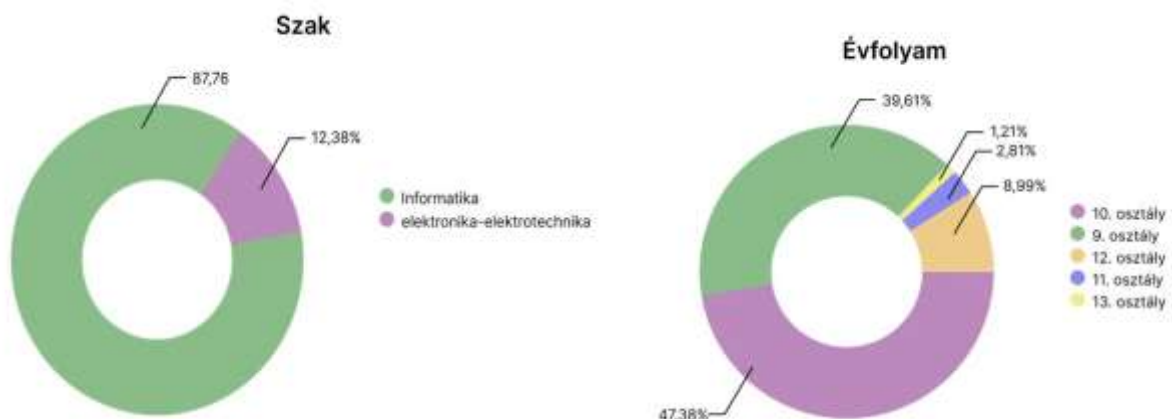
A kutatás módszerei, mintája

A kvantitatív kutatásban több mint száz elektronika- elektrotechnika, illetve informatika szakos tanuló vett részt összesen hat intézményből. A mintavétel a hólabda mintavételi módszer segítségével valósult meg. Az intézményekből kettő volt budapesti, négy pedig vidéki (dunaújvárosi, érdi, miskolci, gödöllői). A kitöltők 9-13 osztályos diákok vegyesen töltötték ki. Érdekes, hogy bár ugyanannyi tanulónak küldtük ki a kérdőívet mindkét szakterületen, az informatikát tanulók lényegesen nagyobb számban vettek részt a kitöltésben. Hasonló eredmény látható az évfolyam szerinti eloszlással kapcsolatban is, ott az alsóbb évfolyamok amelyek aktívabbak voltak a kitöltésben. A legnagyobb számban 9. és 11 osztályos diákok képviseltették magukat a mintában. A N=106 értékelhető válasz közül mindösszesen három fő volt lány.

A kutatás eredményei

A következőkben csupán a legbeszédesebb eredményeket mutatjuk be szöveges és diagramos kiértékelés mellett.

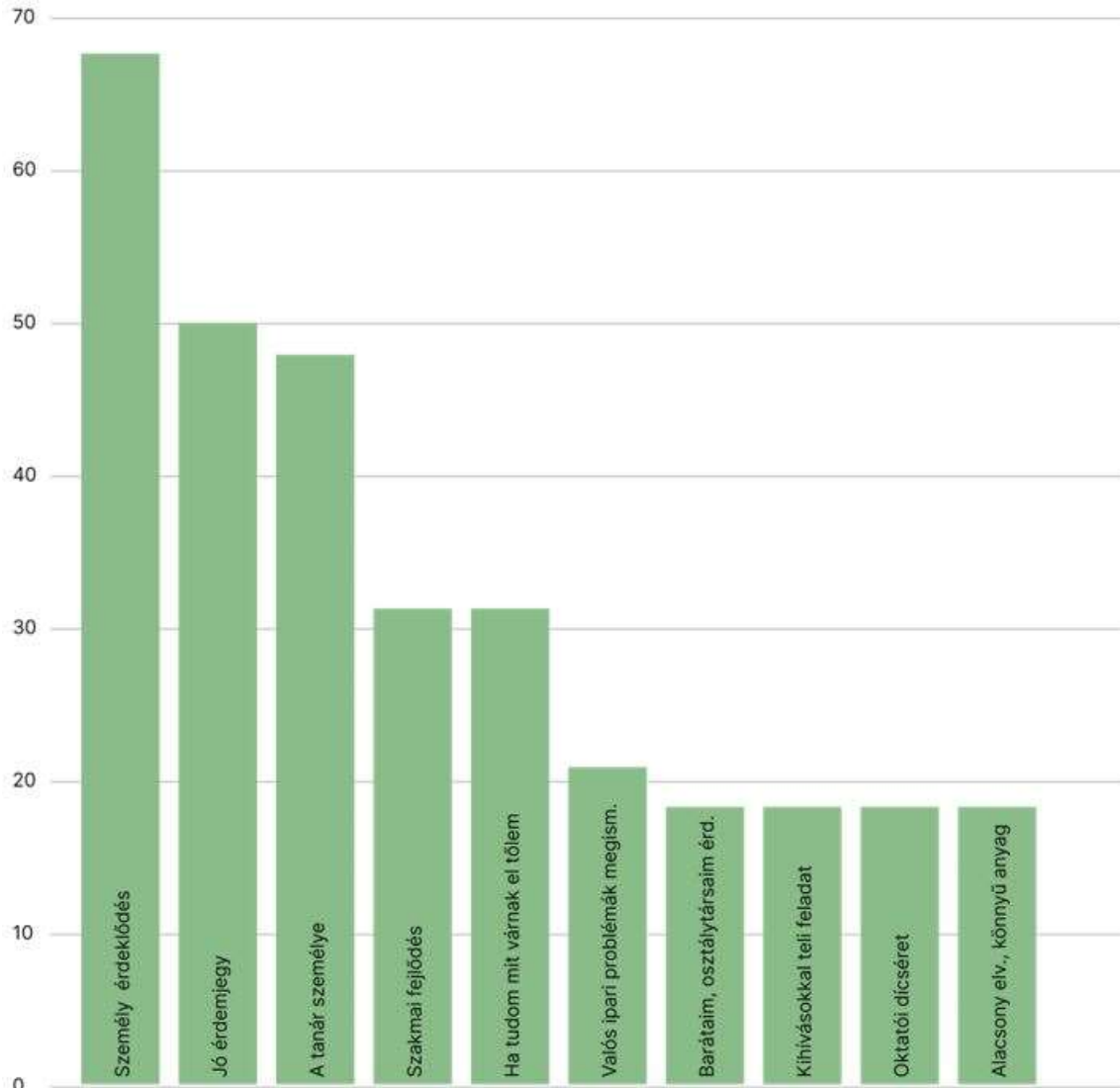
2. ábra: A kitöltő diákok statisztikai adatai



Forrás: Sterczl (2022)

A kutatásban kíváncsiak voltunk, a diákok tananyag elsajátítási motivációira. Ennél a kérdésnél előre megadott válaszok közül kellett kiválasztaniuk a számukra fontosakat. Egyszerre több választ is megjelölhettek.

3. ábra: Tananyag elsajátítás motivációja



Forrás: Sterczl (2022)

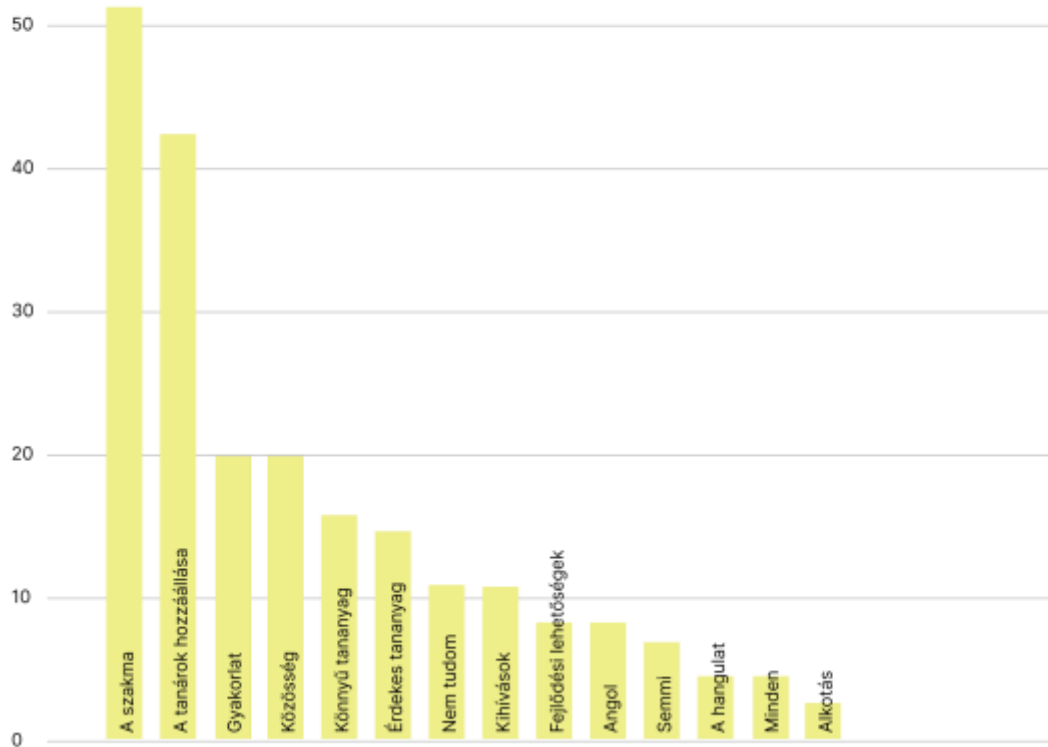
Az itt kapott válaszok érdekes különbségekre világítanak rá az előző tananyag elsajátításra vonatkozó kérdéssel szemben. Ahogy a 4. ábrán látható nagyon sokaknak fontos, hogy a *feladatmegoldást a saját elképzelésük szerint oldhassák meg*, ami alapján a korosztálynak fontos az önmegvalósítás. Ezt követte az *„érdekes feladat és az együtt dolgozás a barátokkal*. Ennél a kérdésnél tehát jobban nyomon érhető a kortársak szerepe. Az *érdemjegy* az előző kérdéshez képest alig néhány fővel kevesebben jelölték meg. Úgy gondoljuk a két ábrát vizsgálva, hogy leginkább az a szembetűnő különbség, hogy ameddig az általános tanulás kérdésénél 4 olyan válasz volt, amit nagyobb számban megjelöltek, a projektfeladatok esetében 7 ilyen található. Ez alapján elképzelhető, hogy a diákokat sokkal könnyebb projektfeladatok mentén bevonni, mivel több olyan tényezőt is kihasználhatunk, amelyek motiválóan hathatnak rájuk.

A kérdőív további részében már sokkal rugalmasabb válaszadási lehetőséget nyílnak meg a szabad szavas kitöltéssel. A kapott válaszokat affinitás térképre helyeztük fel. Ezen szintetizáló lépés során, a hasonló, illetve egy irányba mutató válaszokat összerendelve nagyobb csoportok keletkeztek. Végül a

csoportokat az ott lévő elemekre jellemző csoportnévvel definiáltuk. Az affinitás diagramm egyszerű módja, annak, hogy mintázatokat ismerhessünk fel. A következő diagrammokon, a vízszintes tengelyén láthatóak milyen csoportok alakultak ki a rendezés végére. A függőleges tengely mentén, pedig, hogy mennyi elemet tartalmaz az adott csoport.

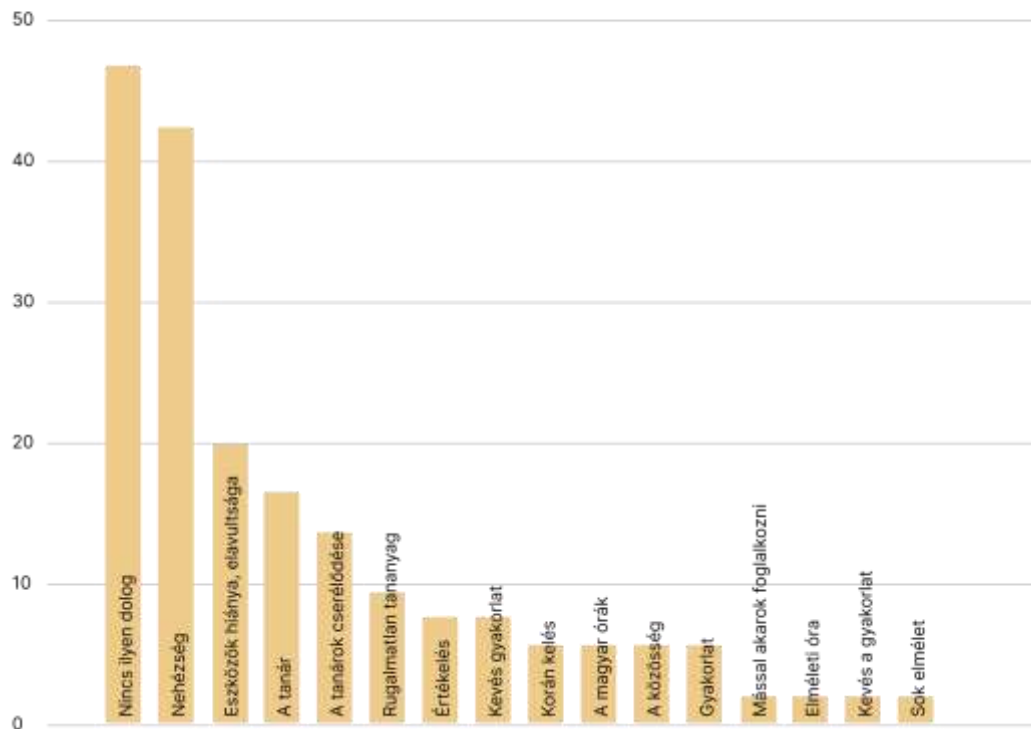
4. ábra: Tananyag elsajátítás motivációja

Mi az a 3 dolog ami eddig tetszik?



Forrás: Sterczl (2022)

5. ábra: Tananyag elsajátítás motivációja
Mi az a 3 dolog ami eddig nem tetszik?



Forrás: Sterczl (2022)

A kérdőív végén a diákok szakmai gyakorlattal kapcsolatos elvárásaira voltunk kíváncsiak, itt szabadszavas válaszokat adhattak meg, melyeket később affinitás diagrammban összegeztük így megkeresve a fő rajzolatokat. A fő kategóriáknak a *modern eszközökkel történő munkavégzés, a valós ipari tapasztalatok szerzése, illetve a pozitív munkahelyi légkör (jó közösség)* bizonyultak. Ahhoz, hogy a vállalatok és a diákok számára is a lehető legnagyobb értéket adja a szakképzés, elő körben érdemes lehet elgondolkodni azon, vajon mely vállalatok által alkalmazott módszerek azok, amelyek a szakképzés területét is képesek lehetnek támogatni.

Összegezés, javaslatok

Ebben a részben összegezzük az eddigi tapasztalatainkat, építkezve az eddigi mérnöki és pedagógiai gyakorlatunkra, kiemeljük az empirikus vizsgálatunk főbb eredményeit, valamint javaslatot teszünk a témakör jövőbeli jelentőségének, szerepének fontosságára. Ezen belül konkrét módszertani javaslatokkal is élünk.

Összefoglalás, záró gondolatok

A modern világban egyre több a rendelkezésre álló információ, emellett egyre inkább élményalapúvá válik, ennek persze vannak hátrányai és kihívásai is, de az oktatás szempontjából rengeteg lehetőséget rejt magában. Mindezen lehetőségek kiaknázásához szükséges a döntéshozók hosszútávú elköteleződése a minőségi oktatás, a tudás alapú társadalom mellett. A társadalomnak, pedig támogatni kell az oktatókat. Ehhez a támogatáshoz újra kell építeni a pedagógusok elismertségét. Ennek az építkezésnek lehet támogatója, ha transzparenssé tudjuk tenni a pedagógusi pálya létjogosultságát, ahol a pedagógusnak az óra megtartása csak a jéghegy csúcsa.

Ezen gondolat alapján elindulva vizsgáltuk a vállalati elvárásokat és a diákok elvárásait a szakképzéshez kapcsolódóan dolgozatokban (Sterczl G.: Tanulói készségek fejlesztése innovatív vállalati módszerekkel a szakképzésben, 2021; illetve Sterczl G.: Innovatív vállalati módszerek a szakképzés szolgálatában, 2022). Ezen kutatási eredmények alapján egyértelműen kirajzolódott, hogy a diákok többsége alapvetően motiváltan és érdeklődően érkezik meg a középiskolában, azonban az idő előre haladtával, egyre több minden nem tetszik nekik, valamint a tananyag befogadása is többeknél egyre nehezebben megy az idő előre haladtával. Ennek feltételezhető következménye a motivációjuk, illetve szakmai lelkesedésük alacsonyabb szintje is a későbbiekben. Utóbbi következtetés összhangban áll a 2021 év végén elvégzett vállalatokkal végzett kutatással, ahol a munkaadó „a szemük csillogásának” hiányát jelölte meg problémaként a náluk tevékenykedő gyakornokokkal kapcsolatban (Sterczl, 2021). A vállalati kutatásból az is láthatóvá vált, hogy a diákok kimeneti ismeretei nem feltétlen piacképesek. Ez azért is fontos, mert a szakképzésben a mintatanterv szerepét a programterv vette át, ezzel jobban megkövetve a tanárok kezét az oktatandó anyag terén. Ez a változás pedig nehezebbé teszi, hogy a tanár frissítse a tananyagot, ezzel támogatva a piacképes ismeretek megszerzését (Sterczl, 2022).

Az agilis megközelítés, illetve iteratív az inkrementális oktatási módszer hatékonysága szempontjából különösen izgalmas lehet a későbbiekben annak vizsgálata, hogyan lehet ezeket a módszereket egy rendszerbe terelni más innovatív módszerekkel, mint újfajta értékeléssel kapcsolatos megközelítés (KPI-ok), közösségi média, moduláris tanmenet-készítés, vagy a design thinking (Sterczl, 2022). Az inkrementális oktatási megközelítés lehetőséget teremthet az oktatás sokán átadni kívánt tananyag emészhetőbbé, feldolgozhatóbbá tételére. Ez pedig nem csak a tanulói motivációra hathat pozitívan. Az alap, amelyet ily módon fektetünk le pozitívan hatást képes gyakorolni az új ismeretek elsajátítása során is.

Persze nem csak a módszer pontos képzéshez igazítása jelent kihívást. Az iskolai bevezetés, a tanári, oktatói szemlélet alakítása is sok megoldandó feladatot generál. Az új módszerek bevezetését nagyban tudná támogatni a tanári, oktatói pálya vonzóbbá tétele, ezzel pedig a tanári kar frissítése. Ennek hatására, ahogyan a vállalatok esetében is, úgy az iskola falai között is, könnyebben jelennének meg újdonságok, valamint ezek kipróbálása, illetve bevezetése is könnyebben elérhető lenne. A változás viszont nem érheti el célját, ha csak a szakképzés, illetve a pedagógusok oldaláról közelítjük meg. Szükséges a diákok aktív, önbizalommal teli, motivált együttműködése és a szülők támogatása is.

Iskolarendszeren kívüli vagy kötetlenebb módon megvalósítható felnőttképzésbe könnyebben beépíthető a projekt alapú oktatás. Ebben az esetben az alkalmazott agilis módszertant nagyrészt csak adaptálni kell az adott szakképzési környezetre. Természetesen a tananyagot át kell alakítani, hogy az oktatás céljainak és az elvárt kimeneti kompetenciák elérését a lehető leghatékonyabban támogathassa.

Spirális helyett inkrementális tanulás-tanítás

A diákok érdeklődésének felkeltése, lekötése, motiválása napjainkra nagyobb kihívássá vált, mint bármikor korábban. A mobiltelefonok, közösségi média felületek (Szűts, 2022), videójátékok és az azokon keresztül folyamatosan jövő információs túltöltöttség (zaj), valamint az alkalmazások bevonzó képessége folyamatosan kihívásokat állít az oktatás elé is.

A spirális tanítással tehát magasabb hatékonyságot érhetünk el, ha inkrementális tanítási módszert alkalmazunk. De mit is jelent mindez a valóságban?

Inkrementális oktatás esetében a tananyag nem tantárgyakból, tehát nem külön diszciplínákból, hanem inkrementumból épül fel. Tehát nem egymástól függetlenül tanítjuk a tantárgyakat, illetve szakterületeket, hanem blokkosítva (elmélet, gyakorlat-labor), illetve kapcsolódás mentén egyesítve őket. Az ily módon integrált tantárgyak túllépnek az egyes területek határain így segítik a rendszerszemlélet kialakulását, összefüggések észrevételét. Mindezt oly módon, hogy nem az oktatótól tesszük függővé, hanem a tanmenetbe kódoljuk bele. Ezzel olyan mély alaptudás építhető, amely aztán stabil alapjává képes válni bármely terület, újdonság könnyebben történő elsajátítására.

Ezzel a fajta megközelítéssel, nem csak a diákok szemlélete fejleszthető, hanem a tananyag értéke is a „végfelhasználó” vállalatok és a többi érdekelt fél számára. Ahhoz, hogy ehhez hasonló új módszerek kipróbálásra kerülhessenek és később működhessenek, elengedhetetlen a megfelelő szintű tanári és intézményi autonómia, valamint a megfelelő tanárképzés is. Mely jó alapot képes adni közösségi tananyagok és nyitott oktatási tartalmak fejlesztésére is. (Benedek, 2020; Molnár, 2018)

A mai diákok esetében is vannak olyan alapképességek, amelyeket el kell sajátítani, ezt senki nem vonja kétségbe. Emellett a 21. századi képességek fejlesztése, ismeretek elsajátítása létfontosságú a diákok számára. Ezek segítik őket később a munkaerőpiac stabil tagjává válni. Attól, hogy mindkét területre fókuszálunk az oktatás során, még nem fogjuk tudni elérni, hogy a gyerekek megtalálják, hogy mi az, amivel foglalkozni szeretnének hosszabb távon. Ahhoz, hogy ehhez is támogatást tudjon adni a szakképzés, szükséges, hogy a képzés bizonyos részeit a diákok megválaszthassák maguknak. Hasonlóan, mint a felsőoktatásban is, megfontolandó ötletnek tartom, egy olyan támogató tanterv megalkotását, ahol vannak a kötelező és választható tárgyak is.

Napjainkra teljesen idejét múlt a hagyományos felfogás a szakmák gyors átalakulása és a világ változásának sebessége miatt. Visszatulva a dolgozat elején már említett gondolatra, sokszor már az is komoly kihívás, hogy olyan dolgokat oktassunk a 4-5 éves képzési folyamatban, amik a végzés után is piacképes ismeretként helyt tudnak állni. Ebben a kérdésben is segítséget nyújthat, ha „szakkör jellegű” kötetlenebb, a tanár számára nagyobb szabadságot engedő oktatási forma is integrálódik a szakképzés rendszerébe és szerves részévé válik.

A szakképzés rugalmasabbá tétele a duális képzés megjelenésével és az ágazati alapképzések (alapvizsga) megjelenésével már elindult. A 21. készségek és képességek kialakításához hibrid tanulási módszertan szükséges. Hibrid tanulás alatt azt értjük, hogy a tanteremi oktatás és a duális rendszer munkahelyen történő tanulás mellett, a képzési rendszerben meg kell jelenni a tanterven kívüli, az osztálytermen kívüli tanulásnak és ennek elismerésének is. Ha képesek vagyunk integrálni a tanteremi, a munkahelyi és az iskolapadon kívüli oktatást is, akkor sokkal nagyobb az esély arra, hogy sikerül a diákoknak megtalálni azt az utat, amin aztán szívesen képezik magukat tovább.

6. ábra: Alternatív tantervi felépítés



Forrás: (Sterczl, 2022)

Ha mindezt a tanulási környezetet, egy az egyetemekéhez hasonlatos moduláris módon alakítjuk ki és biztosítjuk az átjárhatóságot a területek között, akkor tovább növelhetjük a szakképzés és a tudásátadás hatékonyságát, valamint a diákok és a szülők elégedettségét a képzésekkel kapcsolatban. Nem utolsó sorban, pedig jobban megvalósulhat a differenciált oktatás, ahol akár egyéni haladási ütemben is haladhatnak a diákok.

Felhasznált szakirodalom

- Balázs Brigitta (2021). Digitális stratégiák az oktatási rendszerben, In: Karlovitz, János Tibor (szerk.) *Szaktudományi és pedagógiai tanulmányok a világgjárvány idején*, Komárno, Szlovákia: International Research Institute s.r.o. (2021) pp. 462-470.
- Benedek András (2020). *Új módszerek a szakképzésben – Kollaboratív online tartalomfejlesztés* ISBN: 978-963-508-949-9
- Benedek András (szerk.) (2008). *Digitális pedagógia – Tanulás IKT környezetben*, Typotex Kiadó
- CcHUB (2020): Effective Teaching Methods for STEM Education: (<https://medium.com/@relearnNG/effective-teaching-methods-for-stem-education-69f92bb8c6ef> (2021. 10. 17.))
- Fülep István., Gábor András, Várgedő Tamás. (2018). Zászlón a digitalizáció – Ipar 4.0. *Új Magyar Közigazgatás*, 11(2), 45-55.
- Holik Ildikó; Sanda István Dániel (2022). *Értékrend és értékelés napjaink változó oktatási környezetében*, In: Fehér Ágota; Mészáros László (szerk.) "...megtisztítja azt, hogy több gyümölcsöt hozzon" (Jn 15,2) VIII. Keresztény Neveléstudományi Konferencia, Vác, Magyarország: Apor Vilmos Katolikus Főiskola, 252 p. pp. 135-146., 12 p.
- Innovatív Képzéstámogató Központ (2019). Szakképzés 4.0 (https://ikk.hu/files/Szakkepzes_4.0_III.pdf (2021. 09. 19.))
- ITM (2021). Pályaválasztás – új lehetőségek a szakképzésben (<http://ikk.hu> (2021. 09. 19.))
- Kovács István (2020). *Saját eszközhasználatra épülő korszerű pedagógia módszerek a tanulás támogatására elektrotechnika-elektronika szakmacsoportos ismeretek oktatásában*, BME, MPT, Diplomamunka
- Lükő István (2007). *Szakképzés pedagógia- Struktúrák és fejlesztések a szakképzésben*
- Mike Beedle et.al. (2001). Kiáltvány az agilis szoftverfejlesztésért, Agilis Kiáltvány (2001) (<https://agilemanifesto.org> URL: <https://agilemanifesto.org/iso/hu/manifesto.html> (2021. 10. 18.))
- Molnár György (2018). Hozzájárulás a digitális pedagógia jelenéhez és jövőjéhez (eredmények és perspektívák) *MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés kutatócsoport Közlemények 4*: 1 pp. 1-70., 70 p.
- Mónika, Fodor; Patrik, Viktor (2022). *IOT devices and 5G network security option from generation aspects*, In: Szakál, Anikó (szerk.) IEEE 10th Jubilee International Conference on Computational Cybernetics and Cyber-Medical Systems ICCS 2022, IEEE Hungary Section pp. 265-269.
- Monostori L, Kádár B, Bauernhansl T, Kondoh T, Kumara S, Reinhart G, Sauer O, Schuh G, Sihn W, Ueda K (2016). Cyber-physical systems in manufacturing, *CIRP Annals – Manufacturing Technology*, 65(2): 621–641.
- Nagy Katalin; Baranyi Dániel Martin (2021). A finn oktatási rendszer tanulságai, *Köz-Gazdaság* 14: No 4. pp. 105-116.
- Orosz Beáta (2021). A digitális oktatási rend tanulói tapasztalatai a szakképzésben, *Opus et Educatio* 2., pp. 146-157.
- Sterczl Gábor (2021). *Tanulói készségek fejlesztése innovatív vállalati módszerekkel a szakképzésben*, BME TDK
- Sterczl Gábor (2022). *Innovatív vállalati módszerek a szakképzés szolgálatában*
- Szalavetz, A., & Somosi, S. (2019). Ipar 4.0-technológiák és a magyarországi fejlődés-felzárkózás hajtóerőinek megváltozása-gazdaságpolitikai tanulságok = Impact of industry 4.0 technologies on the engines of development and catch-up in Hungary – Some lessons for economic policy. *Külgazdaság*, 63(3-4), 66-93.
- Szűts Zoltán (2022). A digitalizáció és különösen a social media a tanulási, tanítási, illetve a munka világában zajló folyamatokra gyakorolt hatása, *Opus et Educatio* 1., pp. 82-91.,
- Váncza J, Monostori L, Lutters E, Kumara SR, Tseng M, Valckenaers P, Van Brussel H (2011). Cooperative, responsive manufacturing enterprises. *CIRP Annals – Manufacturing Technology* 60(2): 797–820.
- Vaughan, Geoffrey; Lengyel, Tünde; Molnár Tünde; Szűts, Zoltán (2022). The impact of digitalisation and especially social media on learning, teaching and working processes, *Journal of Applied Technical And Educational Sciences* 2, Paper: 306.