

## Új módszerek a szakképzésben

### MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport

A kutatócsoport a magyar szakképzés sajátosságainak megfelelően iskolai komplex tárgyak esetében vállalkozott a módszertani képzés fejlesztésére. Új koncepciójuk alkalmazásával konkrét elérendő céljuk: komplex tananyagegységek online kialakításával és alkalmazásával a szakmai tanárképzés és gyakorlati képzés szakmódszertani megújítása. Kutatásuk lényege, hogy a nyitott tananyagfejlesztési folyamatba bevonják a középiskolás tanulókat és a szakmai pedagógusképzésben részt vevő hallgatókat (leendő szakmai tanárokat), és olyan módszertani tudáshoz juttassák őket, mely alkalmas az aktív tanulás – közösségi tartalomfejlesztési elemekkel történő – folyamatos fejlesztésére. Szakmódszertani szempontból az eljárást nyitott tananyagfejlesztésnek (Open Content Development, OCD) nevezik. Az iskolai környezet és a tanulók esetenként a hagyományostól eltérő tanulási késztetése alapján kutatásukban azt feltételezik, hogy a képi tanulást és a gyakorlati megoldásokat a tananyaghoz kapcsolva, az eddigieknél szervezettebb módon lehet a tudásreprezentációra aktívan vállalkozók, s a tudást elsajátítók számára együttműködési és fejlődési lehetőséget teremteni.

## Új módszerek a szakképzésben kollaboratív online tartalomfejlesztés

ISBN 978-963-508-949-9

Szerkesztette Benedek András, egyetemi tanár, kutatócsoport vezető





ÚJ MÓDSZEREK A SZAKKÉPZÉSBEN  
KOLLABORATÍV ONLINE TARTALOMFEJLESZTÉS



Benedek András (Szerkesztette)

**ÚJ MÓDSZEREK A SZAKKÉPZÉSBEN  
KOLLABORATÍV ONLINE TARTALOMFEJLESZTÉS**

MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport

*Benedek András (Szerkesztette)*

**Új módszerek a szakképzésben – Kollaboratív online tartalomfejlesztés**

*Szakmai lektor: Lükő István*

*BUDAPEST:*

Magyar Tudományos Akadémia /  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
2020

A kutatás az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Program  
támogatásának keretében valósult meg.

© MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport, 2020

© Baranyai Előd Zsolt, Bars Ruth, Benedek András, Dobozy Gyöngyi,  
Feketéné Szakos Éva, Horvát Attila Gáborné, Molnár György,  
Nyíri Kristóf, Orosz Beáta, Román Gábor, Sik Dávid, Szűts Zoltán,  
Tóth Péter, Vámos Tibor, Zarka Dénes

*Borító: © Ocztos István*  
*Tördelőszerkesztő: Börcsök Istvánné*

ISBN: 978-963-508-949-9

*Nyomda: Spori Print Vincze Nyomda, Esztergom*

## TARTALOM

BEVEZETÉS ( <i>Nyíri Kristóf</i> ) .....	7–8
<i>Benedek András</i> : Új innovációs lehetőségek a szakképzés tartalmi és módszertani megújítására .....	9–31
<i>Tóth Péter</i> : Egy empirikus kutatás tantárgy-pedagógiai aspektusai .....	33–66
<i>Feketéné Szakos Éva</i> : Miért motiválja a tanulókat a nyitott tananyagfejlesztés? .....	67–85
<i>Molnár György</i> : Nyitott, digitális módszertani elemek adaptációs lehetőségei .....	87–117
<i>Szűts Zoltán</i> : A nyitott tananyag használata az augmentált valóság alapú szemléltetésben a STEM tárgyak oktatásában (A STEM tárgyak IKT eszközökkel való tanításának új módszertana) .....	119–132
<i>Vámos Tibor – Bars Ruth – Sik Dávid</i> : SYSBOOK – Rendszerekről és szabályozásokról több szinten .....	133–151
<i>Dobozy Gyöngyi – Horvát Attila Gáborné</i> : Egy új tanulási módszertan bevezetésének története a mikro-tartalmak alkalmazásával a szakgimnáziumi szakképzés területén .....	153–177
<i>Orosz Beáta</i> : A nyitott tananyag-fejlesztés hatása a tanulókra .....	179–207
<i>Baranyai Előd Zsolt</i> : MIKROPÉDIA – Közösségi tananyagfejlesztés a szakképzésben .....	209–240
<i>Román Gábor – Zarka Dénes</i> : Digitális kitűzők a mikro-tartalmak értékelésében .....	241–260





## BEVEZETÉS

Amikor Marshall McLuhan 1960-ban közzétette „Classroom Without Walls” – *osztályterem falak nélkül* – című esszéjét, falakon az iskolaépület falait értette, s nyilván rémálmaiban sem látta azokat a karanténfalakat, amelyek közé szorítva jelen sorok írásának idején, 2020 áprilisában a magyar diákság tanul. A McLuhan által adott elemzések-jóslások a kommunikációtechnológia korabeli szintjéből, azaz a televíziózásból indultak ki; a média múlt századi prófétája még nem ismerhette az internet és majd a mobiltelefon által lehetővé tett új, döbbenetes fejlődési irányokat, és kivált nem azt a világot, amely az internet és a mobiltelefon összekapcsolódásából mostanra létrejött.

A mobiltelefon elterjedését, az ezredforduló körül, a progresszív értelmiség hangos ellenszenvé kísérte: ez a trend, mondták, el fogja mélyíteni a digitális szakadékot gazdag és szegény, művelt és tudatlan között, mind nemzetközi viszonylatban – az elmaradt országok méginkább lemaradnak –, mind az egyes országokon belül, ahol a nyomorgó kisebbségek végképp a szakadék mélyére kerülnek. A folyamatok, erre ma már emlékeztetni is felesleges, éppenséggel másképp alakultak, a mobil a szegény országok felemelkedésének és az analfabéták írástanulásának eszköze lett. Jómagam 2001-ben kezdtem, az egyik vezető magyarországi mobilszolgáltató támogatásával, egy mobiltársadalom-kutatási projektet szervezni (archiválva a BME Műszaki Pedagógia Tanszék szerverén: <http://www.mta.t-mobile.mpt.bme.hu/>), a projektbe hamarosan bekapcsolódott Benedek András professzor is, akinek „New Vistas of Learning in the Mobile Age” („A tanulás új kilátásai a mobil korban”) című, széles körben idézett tanulmánya a projekt 2006-os *Mobile Understanding* kötetében jelent meg. A magam 2002-ben tartott „Towards a Philosophy of M-Learning” ([http://www.hunfi.hu/nyiri/m-learning\\_vaxjo.htm](http://www.hunfi.hu/nyiri/m-learning_vaxjo.htm)) című előadása – ide most egy ferde mosolyú, önirónikus smiley illene, hiszen voltak más filozófiai ambícióim is – minden munkám közül a leggyakrabban letöltött.

Benedek professzor igen hatékonyan közreműködött 2003-ban indított *Magyar Virtuális Enciklopédia* projektünkben (<http://www.hunfi.hu/nyiri/enc>) is, amely a nyitott tartalomszolgáltatás egyik hazai előfutára volt. Az enciklopédia alapvetően kihasználta a hálózott mikrotartalmakban rejlő lehetőségeket; a főbb elméleti tanulságokat egy 2009-es londoni mobiltanulási konferencián, Benedek professzorral közösen, „Beyond Hardcopy: The Inevitability of Microcontent” című előadásunkban vontuk le. A nyitott tartalomszolgáltatás

korai magyarországi kísérlete volt az *Akadémiai-Filozófiai Nyitott Egyetem* is, melynek nyomai a [http://www.hunfi.hu/nyiri/Nyitott\\_Egyetem\\_2000/index.htm](http://www.hunfi.hu/nyiri/Nyitott_Egyetem_2000/index.htm) webhelyen található.

S ezzel elérkeztünk a Tanszék jelen kötetben összefoglalt vállalkozásához, a Benedek András által 2016-tól az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási programjának keretében vezetett *Nyitott Tananyagfejlesztés* projekthez. Ez a projekt ma különös aktualitással bír, hiszen a világra és persze Magyarországra a világjárvány következtében rászakadt távoktatási kényszer a tanárok részéről épenséggel nyitott tananyagfejlesztési kényszert is jelent. Ez a kényszer a magyar pedagógustársadalom tudásának és kreativitásának legjavát szabadította fel. Most tanúi lehetünk annak, hogy milyen kiváló teljesítményekre képesek tanárkollégáink, ha nem gúzsba kötve kell dolgozniuk. De annak is tanúi lehetünk, hogy a diákok – a rosszcsont kölkök – valójában szívesen és lelkesen tanulnak, ha nincsenek az iskolapadhoz láncolva. Az osztálytársakkal – pajtásaikkal – persze szeretnének együtt lenni. Lehetséges, hogy az iskolára már csak mint a szocializáció és face-to-face kommunikáció színterére van szükségünk? Ezt a kérdést tettem fel „Tudásfolytonosság” című előadásomban, amely a BME GTK Műszaki Pedagógia Tanszék által rendezett *Szakképzés – Oktatás: Ma – Holnap* konferencián 2019 novemberében hangzott el, és a *Magyar Tudomány* folyóirat 2020. februári számában jelent meg. A kérdésre ott úgy válaszoltam, hogy amiről továbbra sem mondhatunk le, az a tanár „többlettudása, tapasztalata, áttekintőképessége”, „vezető tanácsadói szerepe”. Ma, kevés hónappal később, a távoktatás váratlan, drámai, történelmi kísérlete közepette válaszomat akképp pontosítanám, hogy szükségünk van az iskolára mint arra az intézményre, ahol a személyes tanár–diák és diák–diák viszony létrejön – de az iskola intézményének nem a falai mint határok, nem is felsőbb irányítói mint a határok őrzői érdemesek a neveléstudomány figyelmére, hanem csakis valódi szereplői: az önálló tanár, és az önállóvá váló diák.

*Nyíri Kristóf*

# ÚJ INNOVÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A SZAKKÉPZÉS TARTALMI ÉS MÓDSZERTANI MEGÚJÍTÁSÁRA

## NEW INNOVATION OPTIONS FOR CONTENT AND METHODOLOGICAL RENEWAL OF VOCATIONAL TRAINING

**Benedek András**

*BME Műszaki Pedagógia Tanszék  
MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport*

benedek.a@eik.bme.hu

### **Absztrakt**

*E fejezet eredeti szándék szerint kettős feladatra vállalkozik. Egyfelől a kötetben részletesebben bemutatásra kerülő kutatás-fejlesztés folyamatát tágabb szakmai kontextusba helyezve áttekinti azokat a megközelítési módokat, melyek a szakképzés legújabb kori fejlődésével annak tartalmi korszerűsítésével kapcsolatos törekvésekben nyilvánulnak meg. Másfelől, a tényleges projektmunkálatok folyamatát érzékeltetve, épít azokra a konkrét empirikus jellegű munkálatokra is, melyek a szakképzési tartalom fejlesztésének egy új megközelítését, a közösségi tartalomfejlesztést (tanulási egységek/ mikro-tartalmak kialakítását) tanárok és tanulók közreműködésével valósítja meg.*

*Az első megközelítés arra irányul, hogy a témát nemzetközi kontextusba helyezzük, s ezzel érzékeltessük a szakképzési tartalomfejlesztés legújabb törekvéseit, azokat a tendenciákat, melyek az új technológiai környezet hatására formálódnak és a szakképzés sajátos rendkívül differenciált és dinamikus tartalmi szerkezeti vonásaival függenek össze. A másodikként kiemelt sajátossága e fejezetnek a 2016-tól az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási programjának részeként megvalósított Nyitott Tananyagfejlesztés projekt eddigi 2020 első hónapjaiban megfogalmazható eredményeinek összegzése. E vonatkozásban lényeges arra utalni, hogy a projekt jelenlegi szakasza ténylegesen 2021-ben zárul.*

*A korlátokra történő utalás elengedhetetlen, ugyanakkor az elmúlt több mint három év kutató-fejlesztő munkája, s nem utolsósorban a magyar szakképzési rendszer átfogó és mélyreható változási folyamata arra készíteti kutatócsoportunkat, hogy a szakképzési tartalomfejlesztéssel kapcsolatos kutatásainkról igyekezzünk egy részletesebb szakmai áttekintést adni. Végül, egy a hazai járvánnyal kapcsolatos szempont is sajnálatos módon szerepet kapott a fejezet véglegesítése során, 2020 márciusában. Az oktatás-képzés hagyományait mélyen érintő tanítási*

*és tanulási módszerekben végbemenő radikális átalakulás a nyitott rendszerekben történő tanulást és tartalom közvetítést-fejlesztést olyan módszertani innovációra készítette világszerte, mely folyamatban eddigi tapasztalataink, módszertani eredményeink a lehetőségek és tényleges nehézségek vonatkozásában egyaránt szolgálhatnak referenciaként.*

**Kulcsszavak:** kollaboratív tanulás, nyitott rendszerek, online tanítás-tanulás, szakképzés, tartalom-fejlesztés

### **Abstract**

*This chapter puts a double aim. On the one hand, by placing the research and development process introduced in the book into a wider context, it examines the approaches that manifest in the endeavors aimed at modernizing the content of VET into the contemporary development process. On the other hand, by presenting the process of practical project activities, it builds on the empiric performances that evaluate the new approach of VET content development: community content development, which means the collaborative development of learning units or micro-content taking place with the participation of teachers and students.*

*Using the first approach, we place the topic into an international context to present by this the latest content development efforts done in VET and the tendencies that are taking form as a result of the new technological environment and are connected to the incredibly diverse and dynamic content and structural features of VET. The second main topic of this chapter is the summary of the results achieved by the first months of 2020 within the Open Content Development project implemented from 2016 as part of the Subject Pedagogical research Program of the HAS.*

*It is impossible not to mention the limits. However, the research and development work done during the latest more than three years and the deep and complicated process of change going on in the Hungarian VET system urges our research group to provide a detailed professional picture of our researches done in terms of VET content development. Finally, an aspect related to the epidemic was included during the finalization of the chapter in March 2020. The radical change is going on in the teaching and learning methods that exert a profound impact on the traditions of education and teaching forced open system learning and content development and transmission to implement forms of methodological innovation worldwide, and in this process, our former experiences and methodological results may serve as references in terms of the possibilities and the difficulties, as well.*

**Keywords:** collaborative learning, open systems, online teaching-learning, vocational education and training, content development

## Bevezető – orientációs keretek

A szakképzés a társadalmi gazdasági fejlődés legújabb szakaszában, a hagyományos oktatási rendszer és a munka világa közötti átmenet szempontjából, különösen érzékeny rendszer. A személyes és társadalmi elvárások, valamint a munkaerőpiac által megfogalmazott tartalmi igényekre és kvalifikációs megfelelésekre való törekvés jegyében magas szinten szabályozott. E sajátosságait a gazdasági életben kibontakozó globalizációs folyamatok napjainkban egyértelműen érzékelhetővé teszik. A formális követelményeket a nemzetközi technológiai és gazdasági folyamatok, valamint a globális válsághelyzetekkel történő szembesülés, mint a 2020 tavaszán kibontakozó világjárvány, éppen a standardokra való törekvéseket érzékeltetve egyértelműen erősítették. Az elmúlt másfél évtizedben kialakult Európai Képzési Keretrendszer, s ehhez kapcsolódóan a nemzeti szakképzési kvalifikációs rendszerek korszerűsítése is szemlélteti ezt a tendenciát.

A pedagógiáról való közgondolkodás, sokszor meglehetősen sematikus, archaikus nevelési módszereket feltételez. A köztudat a mérnöki tudományokat a gyorsan változó ismeretekkel azonosítja, ezért lényeges a szakképzésben kiemelten fontos a módszertani fejlesztésben az innovációs gyakorlat megosztása, az új eredmények gyors alkalmazása (Colons – Halverson, 2009).

Vizsgálódásunk egyik lényeges előfeltétele volt annak a felismerése, hogy az oktatási folyamat, a tanítás és tanulás egyre nyitottabb rendszerré vált. A nyitottság részben szemléletváltással, illetve éppen azzal az adottsággal függ össze, melyet az info-kommunikációs technológiák (IKT) eszközök elterjedése és széleskörű alkalmazása eredményezett: időben és térben is egyre inkább független kommunikációnak tekintve a tanulást, melyben az információk többségét nem zárt szövegtörzsek, hanem képi, mediális elemek sajátos választási algoritmusok szerinti sorrendje jellemez.

Az ezredfordulót követő évtizedben a képi tanulás paradigmaváltó hatását vizsgálva (Benedek – Nyíri, 2012) jutottunk el már évtizedünk elején arra a felismerésre, hogy a jelenlegi (és még inkább a jövőbeli) tanulási folyamatokban az emberi kommunikáció természetes módjának tekintjük a képi, ikonos vagy éppen comics-ok segítségével történő kommunikációt. Az új kérdésekre adható válaszok keresésében különösen jelentős teoretikus szerepet vállalt a BME VLL (BME Képi Tanulás Műhely és Visual Learning konferenciasorozat 2009–2019), melynek keretei között a pedagógiai konstrukció kérdéseinek vizsgálatára fórumteremtő szándékkal vállalkoztunk (Benedek, 2019, 950–951).

A legújabb szakmódszertani törekvésekkel összhangban (Gessler – Herrera, 2015) tartalomfejlesztési és módszertani kutatásaink során abból indultunk ki, hogy új, virtuális elemeket is tartalmazó (digitális tanulásra alkalmas környezeti) keretek egyre inkább képesek a tanítás és tanulás innovatív támogatására. Ehhez kapcsolódott az a felismerésünk, hogy az ezredfordulót követően a számítógéppel támogatott kollaboratív tanulási környezet a szakképzésben is egy új koncepcionális keretet teremhet a tartalom közlésére és fejlesztésére. Ennek a folyamatnak az elemzése való-

jában csak az utóbbi évtizedben vált markáns kutatási irányzattá. Az elméleti háttérét vizsgálva Hod és Sagy (Hod – Sagy, 2019) jelentős empirikus kutatásokra is hivatkozva hívták fel a figyelmet arra, hogy a hagyományostól eltérő új oktatási környezet teljesen új módszertani megközelítéseket igényel. E kutatások rámutattak arra, hogy lényeges a személyre szabott jelleg és a tanulói aktivitások szerepének felismerése, az ezekhez kapcsolódó motivációs rendszer kialakítása, melyhez a hálózati környezet kitűnő lehetőségeket kínál.

Az új környezeti hatások lehetőségeit számos kutatás elsődlegesen azokat a tanuló/hallgatói tapasztalatokat elemzi, melyek a virtuális/online tanulási környezettel függenek össze (Hamutoglu – Gemikonakli – Duman, 2019). A tanulói elégedettség és tanulási preferenciák feltárása irányuló elemzések arra hívták fel a figyelmet, hogy az IKT környezetben kifejezetten jelentős érdeklődés nyilvánul meg az olyan tartalmi konstrukciók iránt, melyekben az elsajátítás a virtuális tanulási környezetben megvalósítható meg, új tartalmi konstrukciók által. Ezek a felismerések összeesengtek azzal, hogy a kutatásaink kezdeti szakaszában erőteljesen vizsgáltuk mind a tanárok, mind a tanulók/hallgatók körében a beállítódást részben az új tanulási környezetet, részben a nyitott tananyag-fejlesztésben történő aktív részvételt illetően.

A hazai szakképzési rendszerben az elmúlt évtizedben nem csupán a többször végrehajtott fenntartói szerkezetváltás, hanem a kvalifikációs követelmények, tantervi struktúrák, szakmai vizsgakövetelmények, s végül a szakmarendszer változásai is érzékeltetik, hogy rendkívül mélyreható folyamatok mennek végbe a rendszerben. A szabályozási környezet változását érzékelteti, hogy a szakképzésben egy évtizeden belül két jelentős törvényi változás történt, s a legutóbbi 2019. évi szabályozás minden azt megelőző változásnál is mélyebb strukturális és tartalmi átalakulási folyamatot indított meg éppen projektünk utolsó évében. Közben a tanulás világa is átalakult, az infokommunikációs technológiák térhódításával és a mobil kommunikációs eszközök mindennapi használatának megjelenésével a tanulási tartalom közvetítése is alapvetően megváltozott. A tartalmi forrásokhoz való hozzáférés az *open access* elve alapján olyan megoldásokat kínál a speciális és diverzifikált tartalommal jellemezhető szakképzésben, amely egyre inkább elkülönül a hagyományos, nagy populációban tanuló fiatalabb korosztályok oktatási tartalommal történő ellátó rendszereitől.

A magyar szakképzési rendszer gyökeres átalakításának éveiben – amikor közel egy évtizedben a fenntartói funkciók és az intézményi kapcsolatok rendszere teljesen átalakult – érthető, hogy fontos kérdésévé vált kutatásainknak az is, hogy a kollaboratív tartalom-fejlesztés milyen módon kapcsolódhat a szakképző intézmények szervezeti tevékenységéhez. Goode, Hegarty és Levy (Goode et al., 2018) éppen egy műegyetemi keretekben megvalósított kutató-fejlesztő projektről szóló közleményben hívták fel a figyelmet, hogy a kollaboratív tanterv kialakítása és a tartalom-fejlesztése jelentős hatással bír a szervezetek kultúrájára. Ez a hazai szakképzés esetében azért is lényeges felismerés, mert éppen az adott időszakban a hazai szakképzési rendszer szervezeti keretei jelentősen átalakultak, ebből adódóan változtak a szakképzési tartalom strukturális elemei. Ezt részben követi, de az átalakulás dinami-

kus jellegétől függetlenül jelentős fejlesztési fáziseltéréssel a tananyag átalakulása, példa erre az ágazati jelleg már régóta esedékes erősödése a magyar szakmaszerkezetben, s az azzal összefüggő módszertani kérdések, melyek hatással vannak/lesznek a tanítási kultúrára. Ehhez kapcsolódott az a felismerésünk, hogy a tanári aktivitás növelését számottevően szolgálja, ha az érintetteket tartalmi-konstrukciós feladatok elé állítjuk. Hagyományosan a tanárok tűnnek célközönségnek, azonban az online közösségi aktivitások táguló szervezeti keretei között a tanárok mellett a tanulók egyre inkább bevonhatóak a tartalom-fejlesztésbe.

A szakképzés olyan sok színterű tevékenység, legyen szó osztálytermekről, különböző szintereken zajló egyéb csoportos tevékenységekről, különösen gyakorlati képzésről, melyben a tartalmi fejlesztési feladatok kollaboratív keretek között is egyre inkább megvalósíthatók. A feladatok mértéke és mélysége ugyanakkor semmiképpen nem haladhat meg, a konstrukciós tevékenységek idő- és tudásigényét tekintve egy ma még nem igazán igazolt, de lényeges kritikus szintet. A tartalomfejlesztés minőségére vonatkozó kockázati tényező ellenére, szakmódszertani szempontból az aktivitás jelentős részvételi potenciált hordoz, mely különösen a tanulók esetében a tanulási motiváció növekedésével jár együtt. Ez a kettős felismerés erős hatással bírt a projektünk második szakaszában, melyről Orosz Beáta, valamint Dobozy Gyöngyi és Horváth Attila Gáborné fejezetei e kötetben értékes beszámolókat tartalmaznak.

Kutatócsoportunk a magyar szakképzés sajátosságainak megfelelően iskolai komplex tárgyak esetében vállalkozott a módszertani fejlesztésre. Ennek lényege az elmúlt három év alatt az volt, s ezt e kötet további fejezetei konkrét beszámolókkal is szemléltetik, hogy az interaktív kollaboratív tanulási és tanítási elvek alapján formálódó nyitott tananyag-fejlesztési folyamatba bevonjuk a tanárokat és a középiskolás tanulókat, valamint a szakmai pedagógusképzés hallgatóit (leendő szakmai tanárokat), és olyan módszertani tudáshoz juttassuk őket, mely alkalmas az aktív tanulás – közösségi tartalomfejlesztés – támogatása. Szakmódszertani szempontból ezt az eljárást *nyitott tananyagfejlesztésnek* (angol kulcsszavakkal: Open Content Development, OCD) neveztük el, abból a felismerésből kiindulva, hogy napjainkban a szakképzési változások dinamikája megnőtt, a hagyományos szakmai tartalom dokumentálása az előző időszakokban megszokott képzési programok-tankönyvek által egyre inkább megoldhatatlan feladattá vált.

Évtizedünk közepén, éppen egy az európai távoktatás progresszióját elemző műegyetemi konferencián (*Re-Imaging Learning Environments: European Distance and E-Learning Network Annual Conference*, BME, 2016) fogalmazódott meg az első alkalommal az a gondolat (Benedek – Horváth, 2016), hogy a nyitott tartalomfejlesztés problematikáját az elméleti alapvetéseken túl egy modellbe írjuk le és a szakképzés-pedagógiai gyakorlatban is alkalmazzuk. Azt feltételeztük, hogy a szakképzés minőségét alapvetően meghatározó szakmai tanárképzés átalakítását ez az eljárás képes támogatni, a szakképző intézmények szintjén az oktató munkában éppen a tartalomfejlesztés által a tanulókat bevonni és aktivizálni, szakmai motivációjukat fejleszteni. Utalni kell ugyanakkor arra, hogy a hazai szakmai közvélemény számára

folyamatosan publikálásra kerültek az Országos Neveléstudományi Konferenciák *Új kutatások a neveléstudományokban* könyvsorozatában azok a koncepcionális felvételek és empirikus eredmények, melyek a kutatócsoport módszertani modellalkotó tevékenységéhez kapcsolódtak (Benedek, 2016; Fekete, 2018; Molnár, 2018).

## **Kitekintés a világra – tendenciák a szakirodalmi források elemzése alapján**

E fejezet rész az előzmények áttekintését követően az adott téma szakirodalmát a Systematic Quantitative Literature Review (SQLR) módszer alkalmazásával elemzi, majd a koncepcionális modell főbb jellemzőit mutatja be. Utalni kell arra, hogy komoly kihívással szembesülünk, ha a kutatási téma elméleti kereteit próbáljuk meg kijelölni. A szakképzés, annak klasszikus didaktikai megközelítése (mely egyre kevésbé alkalmazható az innovatív technológiák paradigmaváltó jellege miatt) jelenkori oktatásméleti kutatásai meglehetősen részlegesek. A korszerű nemzetközi szakirodalmi források száma az utóbbi években ugyanakkor jelentős növekedést mutat. Ezért a téma jellege arra készítette, hogy a szakirodalmat a téma módszertani sajátosságainak megfelelően az Online Desk Research módszereivel elemezzük.

Az online tanulási környezetre irányuló fejlesztéseink szempontjából ez a módszer azért tekinthető relevánsnak, mert az elmúlt 10-15 évben e témában számos új, lényeges szakmai tanulmányok, elemzések jelentek meg és ezek többsége elektronikusan elérhető. Az online környezetben alkalmazható rendszerszerű irodalomkutatás, az SQLR módszertana az utóbbi években alakult ki. Az eljárás során olyan szakaszokban történik meg a szakirodalmi források elemzése, ami módot ad a téma lehatárolására, a megjelenés dinamikáját és referenciaértékét, valamint a releváns források kiválasztására (Pickering – Byrne, 2014).

Mivel a szakképzéssel kapcsolatos hazai tudományos szakirodalom meglehetősen szerény, különösen, ha a nemzetközi publikációs aktivitással vegyük össze, ezért az angol nyelvterületen relevánsnak tekinthető és az összehasonlítás lehetőségét kínáló, két nemzetközileg széleskörűen alkalmazott publikációs adatbázis elemzésére vállalkoztunk. A *Springer* és a *Francis&Taylor* adatbázisok világszerte ismertek, a kutatók körében széleskörűen alkalmazottak. Ezek a jelentős tudományos szolgáltatók az elsők között tértek át a nyitott hozzáférést biztosító szolgáltatásokra, így az összehasonlító adatok megszerzése viszonylag egyszerű módon, online tájékozódás keretében biztosított.

Az eljárás főbb lépései a következők voltak:

- *A téma meghatározása.* Ez jelen esetben a módszertani projekt eredeti vállalása szerint a szakképzésben alkalmazott nyitott tartalomfejlesztés szakirodalmi hátterének feltárása és megismerése volt.
- *A kutatási kérdés:* a fenti téma milyen kontextusban jelenik meg a nemzetközi szakirodalomban és milyen intenzitással?



- Ennek megfelelően került sor *a kulcsszavak kiválasztására*, melynek során nem volt célszerű sem túl tág, sem túl szűk fogalmi területek kijelölése. Ezért öt kulcskifejezés kiválasztása után kezdődött el az adatbázisban a keresés. A keresés spektrumát és időkereteit is annak függvényében volt célszerű meghatározni, hogy a kapott eredményeket, kiválasztható publikációkat érdemben is meg lehessen ismerni. Ezért a tételes elemzés időkereteit a diszciplináris terület (Oktatás-Nevelés/Education), valamint az ezredfordulót követő két évtizedes időszak (2000–2019) képezte.
- Az elsődleges keresések után, mivel az 1. táblázatban bemutatott adatok szerint több ezres publikációk jelentek meg a kulcskifejezések szerinti keresés eredményeként, a *kulcskifejezések együttesére célszerű volt szűkíteni az elemzést*. A két adatbázisban így kapott 86 és 118 tételes forrásjegyzék már az elemzés differenciáltabb szempontjainak is megfelelt.
- Ezt követően *a források 10%-át tekintettük referenciaértékű publikációnak*, s ezek a tartalmi elemzés során hivatkozásként is megjelennek a már megjelent közleményeinkben, valamint jelen fejezetben is.

Kutatásaink során az SQLR módszertan alaplépései szerint került sor a téma kijelölésére, a kutatási téma meghatározására, a releváns kulcsszavak megalkotására, a referencia közlemények kiválasztására. Ezt követően volt mód a szakirodalmi források feldolgozására, tematikus blokkok kialakítására, a kategóriák megalkotására és ellenőrzésére, az eredmények-következtetések megfogalmazására. A kutatás általános jellemzője a szakmódszertani innováció, ugyanakkor speciális vonása, hogy az általános képzésben tradicionálisan meghatározó tantárgyi jellegtől eltérően a szakképzésre sajátosan jellemző szakterület, szakcsoport, szakma-jelleg erős differenciáló hatással bír. Ezért egy általánosabb megközelítésben a főbb fogalmak relatíve tágabb értelmezéssel rendelkeznek. Ez esetünkben a következő fogalmakat (az adatbázisok angol nyelvűek, ezért a fogalmak angol nyelven is feltüntetésre kerülnek) jelentette: *tartalom/content, innováció/innovation, módszer/method, nyitott hozzáférés/open access, szakmai nevelés és képzés/vocational education and training*. Az 1. táblázat a témában megadott kulcskifejezéseket tartalmazó közlemények számát az ezredfordulót követő két évtizedben együttesen tartalmazza.

A felvetett kutatási probléma nemzetközi kontextusban történő elemzését megkönnyíti, hogy számos komoly referenciaértékkel rendelkező folyóirat az adott tematikát jól elemezhető halmazban jeleníti meg. A módszertani közlemények kiemelkedő száma az eredeti MTA szakmódszertani program relevanciáját egyértelműen jelzi, ugyanakkor a szakképzés (Vocational Education and Training – VET) tematikája a publikációs gyakoriságot tekintve kétségtelenül szerényebb.

A komplex (A-B-C-D-E együttesen) témacsoport megjelenésének dinamikája ugyanakkor figyelemreméltó. Mindkét adatbázisban az ezredfordulót követően az adott tematikához kapcsolódó közlemények száma jelentősen nőtt. Az elmúlt két évtizedet öt éves időszakaszokra bontva különösen 2015-től figyelhető meg e témában a tudományos publikációk számának növekedése (2. táblázat).

1. táblázat. A témában a megadott kulcskifejezésekkel szereplő cikkek száma (2000–2019)

<b>Article-Education-Learning&amp;Instruction 2000-2019</b>		
fogalmak (nagybetűvel jelölve)	Springer	Taylor&Francis
tartalom/content - A	3072	6345
innováció/innovation - B	1232	2160
módszer/method - C	3219	6796
nyitott hozzáférés/open access - D	1645	3246
szakképzés/VET - E	499	584
A-B-C-D-E együttesen	118	86

2. táblázat. Közlemények/cikkek számának változása 2000-2019 között

	<b>Springer</b>	<b>Taylor&amp;Francis</b>
2000–2004	13	0
2005–2009	18	0
2010–2014	28	9
2015–2019	59	77
	118	86

Elsőként a Springer online adatbázisában (W1) is elemeztük a fenti kifejezésekre alapozott tematikus keresést. Azonos volt a nyelvterület (angol), némi szűkítést jelentett az, hogy csak az *Education* szakterületen a *Learning and instruction* diszciplináris jellemzők alapján vizsgáltuk a referált cikkek számát. A komplex fogalomkör (A-B-C-D-D-E együttesen) esetén ez 118-ra csökkent, ez a mutató a Taylor&Francis esetében 86 volt. E halmazban az adott kulcsszavak esetében a tudományos közlemények évenkénti megoszlásának adatait 2000–2019 közötti két évtizedben vizsgáltuk. Ezt követően az angol nyelvterületen a legnagyobb számú – 4, 1 millió tételt rendszerező – adatbázisban (W2) – volt a keresés tárgya a 2000–2019 között megjelent lektorált közlemények halmazában a kiválasztott fogalmak halmaza. A szűkítés során az elemzésre kiválasztott halmaz 86 közleményre csökkent, melyekből a tanulmányozást követően a tematikus és műfaji eltérés szerinti kizárás miatt (eltérő tematikai súlypont, illetve a recenzio műfaja) mintegy tucatnyi forrásmunkát vontunk a referenciák körébe.

A szakirodalmi források rendszerszerű elemzése során megállapítható, hogy a nemzetközi szakirodalomban (annak tudományos referenciaértékkel bíró folyóirataiban) a kutatási téma által kiválasztott kulcskifejezésekkel foglalkozó közlemények

növekvő számban vannak jelen, a tartalmi és módszertani fejlesztéssel foglalkozó írások aránya számottevő.

## Projektelőzmények – Koncepcionális keretek

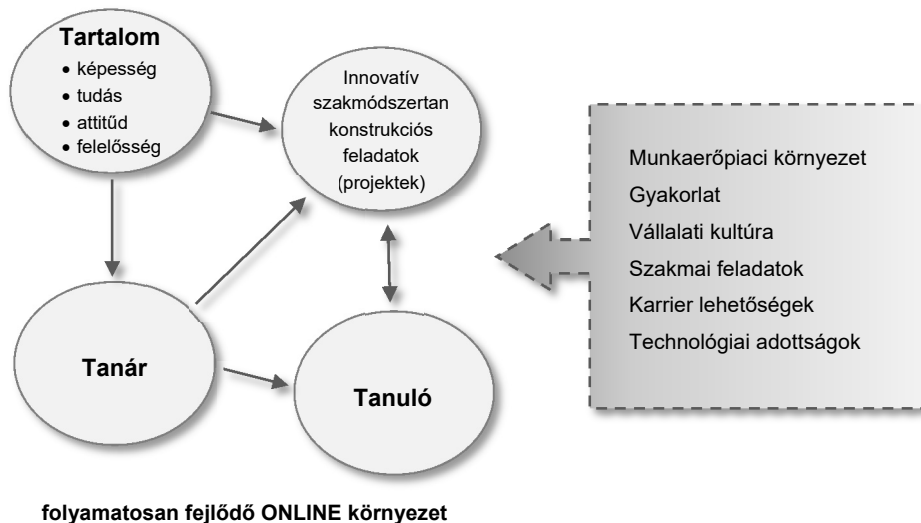
Eredeti pályázatunkban a következő oktatásméleti indíttatású kutatási kérdést fogalmaztuk meg: Hogyan lehet a gyorsan változó szakmai tartalmat tananyagká formálni és a relatíve szűk időkeretek között a tanulói aktivitás növelésével a tanulást hatékonyabbá tenni? Ez a viszonylag egyszerűen felépített kérdésre, ha a magyar szakképzés jelenkori gyakorlatával és az átadásra kerülő (inkább átadásra tervezett és szándékozott) tananyagtartalomra, annak a szakképzési szerkezetben és az alkalmazott átadási (szakmódszertani) folyamataira utalunk, már egyáltalán nem egyszerű válaszolni. Különösen akkor nem, ha a tanulók motivációjának szintjét és dinamikáját is figyelembe vesszük. Így a klasszikus oktatásméleti kérdés olyan szakképzési sajátosságok miatt, mint a gyakori és gyors szakképzési szerkezet és tartalom változása, a szakképzésbe belépő fiatalok relatíve alacsony tanulási motivációja már jóval izgalmasabb kihívás. Továbbá akkor sem egyszerű a válasz, ha a változó tanulási környezet egyik domináns változását adottnak tekintjük és az új IKT alkalmazását, szakmódszertani lehetőségeit az egyik lényeges innovációs lehetőségnek tekintjük.

Így egy olyan új aspektussal bővült a kutatás, melyhez olyan új fogalmak kapcsolódtak, mint az *online tanulás* és a *kollaboratív tanári-tanulói tevékenységek*. Bár e fogalmak az elmúlt években is sokat fejlődtek és gazdagodtak, azonban a lényegi összefüggések szintjén, a hazai szakképzésben a pozitív tapasztalatokat jelző nemzetközi referenciák ellenére sem terjedtek el a gyakorlatban. Egy lényeges összefüggésre ugyanakkor kutatásunk tudatosan épített. Ez a szakképzésben tanulók életkorának emelkedése, a felnőttképzéshez történő egyre szorosabb kapcsolódás nemzetközi tendenciáknak megfelelő hazai jelensége és az atipikus tanulási környezet, online-mobil kommunikáció iskolai-képzési színtereken történő erőteljes érvényesülése. E két jelenség szoros kapcsolódása eredményezte azt, hogy az IKT alkalmazásában rejlő tanítási-tanulási innovációs potenciálra történő építkezés és a kollaboratív keretekben megvalósítható tartalom-fejlesztés kitüntetett szerepet kapott a projekt megvalósítása során. Utalni kell arra is, hogy az elmúlt évtizedben a közösségi kommunikáció rendkívüli módon átalakult, s ez a fiatalokat legközvetlenebben megérintő folyamat az oktatásra, s a tanárok módszertani kultúrájára hatással van. Joggal tehető fel a kérdés, hogy *miként lehet az újabb generációk kommunikációs gyakorlatából az oktatás esetenként konzervatív gyakorlatába új, progresszív elemeket át-emelni?*

Általános oktatás fejlesztési-módszertani tendenciának tekinthető a hagyományos osztálytermi tanítás esetében is a probléma-és projekt alapú oktatás, melyben meghatározó szerepe van a tanárnak. A szakképzés esetében az interaktív munkaformák elterjesztésének egyik legnagyobb akadálya a tanulói motiváció alacsony szintje,

melyet nagyon sokszor éppen a tananyag objektív hiánya is kedvezőtlenül befolyásol. Mindezeket mérlegelve kutatócsoportunk a magyar szakképzés sajátosságainak megfelelően iskolai komplex tárgyak esetében vállalkozott a módszertani fejlesztésre.

Vizsgálódásunk tartalmi és megjelentetési szempontból kitüntetetten kezelte a nyitott hozzáférés (*open access*) kérdéskörét, mely a kutatásaink egyik lényegi sajátosságának is tekinthető. A szakmai pedagógusképzés keretei között igyekeztünk a felhasználók számára szabadon hozzáférhetővé tenni. azt az innovációs folyamatot, melyben a web 2.0-ás internet alapú nyitott hozzáférésű oktatási keretrendszerek (LMS) bevezetése megvalósult, s ehhez kapcsolódóan a tanárképzés folyamatát, illetve a gyakorló tanárokat is segítő nyitott hozzáférésű szakirodalmi támogatást nyújt a 2013-ban alapított *Opus et Educatio* online folyóirat (W3), mely Open Journal rendszerben (OJS) működik (Benedek, 2016; Sik – Molnár, 2019). Mindez kapcsolódott azokhoz a módszertani kezdeményezésekhez, melyek az MTA-BME Nyitott Tartalomfejlesztés Kutatócsoport jelenleg futó szakmódszertan-fejlesztési projektjéhez kapcsolódva a szakmai tanárszakos hallgatóknak a szakirodalmi források online, interaktív feldolgozásához, a kiemelkedő TDK munkák és záró dolgozatok megjelentetését lehetővé téve a nyitott tartalomfejlesztési szemlélet formálásához hozzájárultak.



1. ábra

*Innovatív szakmódszertan formális tanulási környezetben (Forrás: saját ábra)*

Az 1. ábra érzékelteti, hogy innovatív szakmódszertani fejlesztéseink formális tanulási környezetben valósultak meg, építve a következő rendszerelemekre: a szakképzési tartalom képesség (tevékenység) elemeire, a tantervekben (keret- és prog-

ramtantervek). Kulcsszereppel rendelkezik modellünkben a szakmai tanár, aki innovatív szakmódszertani konstrukciós feladatokat határoz meg saját és tanulói tevékenységének szervezése során. A tanári és tanulói konstrukciók alkalmasak az aktív személyközi interaktív kommunikációra, ugyanakkor egyén és csoport esetében új tartalmi konstrukciók létrehozására irányul (ezeket a legközvetlenebb módon a mikro-tartalmakként lehet megjelentetni és szakmailag elemezni). A kiindulás elvileg a *tanulási eredmény*, azonban lényeges az a környezet, mely a képzéshez kapcsolódva a munkaerőpiaci igényeket jeleníti meg. E környezetben érvényesül a szakmai gyakorlat, a duális képzés esetében különösen jelentős vállalati kultúra, a szakmai (projekt)feladatok, a karrier lehetőségek, valamint a technológiai adottságok. Mindez egy olyan folyamatosan fejlődő online környezetben valósul meg, melyben a fenti tényezők komplex módon hatnak, mely felismerést a partneriskolákban megvalósult fejlesztések e kötet további fejezeteiben (Dobozy Gyöngyi, Horváth Attila Gáborné, Orosz Beáta írásai) is szemléltetik.

## Projektünk mérföldkövei

Mivel az elmúlt három évben egy jelentős szak módszertani projekt részeként módunk volt a nyitott tananyag fejlesztési modellt iskolai környezetben is kipróbálni, ezért a fejezet e részében a modell implementációját és eredményeit összegzi az írás, a szakképzési tartalomfejlesztés korszerűsítésének tendenciára és lehetséges irányaira vonatkozó következtetésekkel.

Projektünk félidejéhez közeledve, 2017 őszén az első alkalommal tartott MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programjának Informatika-Matematika-Természettudomány Munkacsoportjának értékelő konferenciáján a következő kitűzött projektcélokról számolhattunk be:

- koncepció a szakmódszertan fejlesztésére a szakképzésben;
- a nemzetközi szakmai kommunikációban OCD rövidítéssel bevezetett tartalom-fejlesztési modell diszkussziója (publikációk);
- partneriskolai hálózat kialakítása (2017-ben ezek száma 4 volt, eredeti vállalásunk a projekt keretei között 10 volt, 2020-ra már 12 iskolát tartottunk számon a hálózatunkban);
- pedagógusképzési program „Nyitott tananyagfejlesztő, módszertani továbbképzés pedagógusoknak – OCD képzés” akkreditációja (2017), eddig (2020 tavasza) 135 pedagógus vett részt a képzésekben;
- *Sysbook* platform implementációja a szakmai tanárképzésben – mikro-tartalmak tanári-hallgatói konstrukciója;
- dinamikus online felületek kialakítása a módszertani támogatás folyamatos elérése céljából;

- empirikus vizsgálatok, bevezetés szakaszában 2017-2018 között elsődlegesen tanári és tanulói attitűdmérések az online tananyag-fejlesztéssel, IKT eszközhasználattal kapcsolatosan;
- dinamikus címkézés a mikro-tartalmak fejlesztésének, archiválásának és hasznosításának támogatására;
- mobil applikáció fejlesztése a mikro-tartalmat fejlesztők és használók számára.

Ezek az eredeti projektterveinknél részletesebb célok egyben „mérőköveit” jelentették az elmúlt évek tevékenységeinek. Ezek közül néhány már az összegezés fázisába került munkánkról e kötet egy-egy fejezete szól. Példák erre a Sysbook implementációjáról (Vámos Tibor, Bars Ruth és Sik Dávid fejezete), a mikro-tartalmak konstrukciós folyamatairól, az így kialakított tanulási egységekről (Dobozy Gyöngyi, Horváth Attila Gáborné, Orosz Beáta), az online felületek és a címkézés fejlesztési eredményeiről (Baranyai Előd Zsolt) írt fejezetekből.

Természetesen a projekt első éveiben folytatott intenzív nemzetközi diszkusszió, a referenciák kiválasztása szintén fontos feladata volt a kutatásnak. Vossen és munkatársai által végzett oktatáskutatások (Vossen et al., 2019) szerint a tanári attitűdmérés az utóbbi évtizedben elsődlegesen a szakképzés szempontjából stratégiai jelentőségű un. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) tantárgyak esetében került előtérbe különösen a projektek tervezésével és megvalósításával kapcsolatos tevékenységek fejlesztése szempontjából.

A kutatók szerint a kollaboratív tanítás alapvető célja, hogy aktivizálja a feladatokkal a tanulókat. Attitűd-vizsgálataik eredményei alapján a kutatók arra hívták fel a figyelmet, hogy a fejlesztési feladatok kiadásával a felsőbb évfolyamok (10-14 éves) tanulók körében jelentős attitűd-változás figyelhető meg. Ez a tendencia erősödik az elmúlt egy évtizede alatt, s az elsődleges okok a kommunikációs technológiák alkalmazásával és a kollaboratív feladatok alkalmazásával függenek össze. A kutatók rámutattak arra is, hogy a tanári attitűdváltás mélysége is dinamikája jelentős mértékben összefügg a kulturális tényezőkkel, melyek sorában meghatározó szerepe van a tanárok felkészítésének, az online környezetben történő kollaboratív módszertani eljárásokkal összefüggő kompetenciájuk fejlesztésének. Ebből következő az a felismerésünk, hogy az iskolai terepen folyó tanórai fejlesztő foglalkozások mellett fejlesztési impulzusokat generáljuk a szakmai tanárképzés vonatkozásában. Így nem csupán a kollaboratív tanulással kapcsolatos tudástranszfert vizsgálhatjuk a gyakorlatban, hanem preventív módon be is avatkozhatunk a szakképzési rendszer tanári támogatásának minőségfejlesztésébe is.

A mai korszerű e-learninges tananyagok OER (Open Education Resources) keresik arra az alapkérdésre is a választ, hogy miként lehet az oktatás tartalmát, az el-sajátítandó tananyagot is nyitottá tenni, olyan struktúrákban közvetíteni, melyek nyitottak a tanulók számára is. A közös gondolkodás tényére azért is indokolt utalni, mert a világ számos jelentős felsőoktatási intézményében (Magyarországon az Eszterházy Károly Főiskola és az Óbudai Egyetem szakmai kezdeményezéseire in-

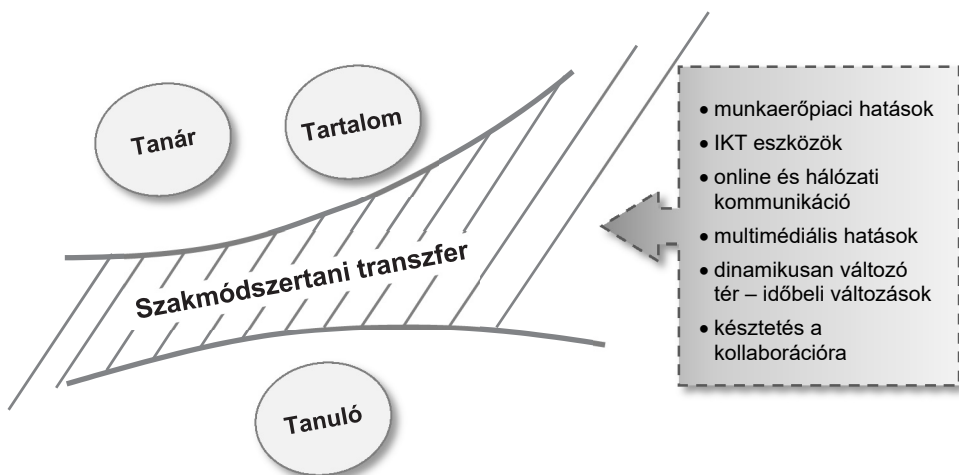
dokolt utalni) e probléma különböző dimenzióival foglalkoznak. S természetesen az elméleti kezdeményezések olyan jelentős kísérletekbe is fordultak az utóbbi évtizedben, melyek esetében már a gyakorlati vonatkozások kiemelése a fontos. Ilyenek tekinthetők a konnektivistá tanuláselmélet képviselőinek markáns, kezdetben a felsőoktatás nyitottságát erősítő megjelenése (Siemens, 2005, W4)), a MOOC (Massive Open Online Courses) térhódítása a rangsorokat vezető felsőoktatási intézményekben.

Mindez izgalmas orientációt jelentett, hogy keressük a tananyag újabb és a fiatalok eszközhasználatához közelebb álló technikai megoldásokat. Ezek valójában nem csupán elsődlegesen technikai kérdéseket vetettek fel, hanem éppen ezen a ponton került középpontba a tanulási tartalmakhoz való hozzáférés új progresszív elvének alkalmazása, az *open access*-elvre történő tudatos építkezés és a fejlesztési eredmények megjelentetése, elterjesztése, szakmódszertani alkalmazása során. A kutatócsoport 2018-tól alkalmassá tette a projekt honlapját (W5) a kooperatív online fejlesztések során kifejlesztett mikro-tartalmak feltöltésére, ezzel előkészítve a szélesebb iskolai alkalmazást. Ezzel szinkronban megkezdtük a nyitott tananyag-fejlesztésbe bekapcsolódó tanulók induló szintjének felmérését az IKT kompetenciákra vonatkozóan. További és az eredmények elterjesztése szempontjából kiemelt módszertani feladat a nyitott tananyag-tartalmak mobil applikációval történő feldolgozását lehetővé tenni. Ennek lényeges előfeltételét teremtette meg a tananyag-egységek archiválását és relációs adatbázisba szervezését lehetővé tévő *Mikropádia* (W6) rendszer kifejlesztése és a szélesebb pedagógiai gyakorlat támogatására történő bevezetése.

A szakmódszertan fejlesztésére irányuló részben elméleti, de az eredeti célok szerint is a gyakorlathoz erősen kötődő innovációs tevékenységünk keretei között kiemelt feladat volt a partneriskolai kör és a projektben érdemi közreműködést vállaló pedagógusok tevékenységének együttes tervezése és összehangolása. Ennek érdekében fontos projekt-cél volt a partneriskolai hálózat kialakítása, melynek kereteiben megkezdődött a nyitott tananyag-fejlesztési koncepció szerint a szakmai alapozó és orientációs tárgyak körében mikro-tartalmak tervezése és kialakítása. E tevékenységhez kapcsolódott a projekt első fázisában a kutatócsoport által kidolgozott 30 órás blended-learning távoktatási folyamatba ágyazott pedagógus-továbbképzési program. Ennek keretében a tanulási folyamat első szakasza jelenléti elméleti és gyakorlati előkészítést, majd egyéni feladatmegoldást igényelt online tutorálással. Terveztük és több jelentős szakképzési centrumban (Debrecen, Nagykanizsa) megvalósult a partneriskolai hálózat bevonásával a 2018-2019-ben megkezdett akkreditált pedagógus továbbképzések szélesebb körben történő kiterjesztése, mely országos szinten teremtette meg a lehetőséget a fejlesztési eredmények elterjesztése előtt.

A 2. ábra azt a relatíve leegyszerűsített összefüggést szemlélteti, mely a hagyományos „didaktikai modell” alaptényezőit (tanár-tartalom-tanuló) a szakmódszertani transzfer által olyan tanulási környezeti tényezőkkel hozza áttételesen kapcsolatba, mint a munkaerőpiaci hatások, az IKT eszközök, az online hálózati kommunikáció. E transzfer által közvetített multidiszciplináris hatások a dinamikus változó térben

és időben a szereplőket olyan kollaborációra készíti, mely a jelentősebb aktivitás és a konstrukció hatására a hagyományos tanulásnál jobb tanulási eredményekre képes.



2. ábra

*A szakképzésben alkalmazott szak módszertan hagyományos és új elemei  
(Forrás: saját ábra)*

A nyitott tananyagfejlesztés jellemző vonása az online tartalomfejlesztési módszertan elsajátítása, mely a helyi innovációkat az átfogó szabályozási környezet keretei között teszi lehetővé, választ keresve azokra a gyakorlati kérdésekre, melyekre a szakképzés mindennapi gyakorlatában keresik a pedagógusok a választ. Kulcskérdésként tekint ez a módszertan a tanári és tanulói aktivitásra, melynek fejlesztését az online tanítási és tanulási környezetben a tartalomfejlesztés tanegységre irányuló formáival, a mikro-tartalmak kialakításával és oktatási célú alkalmazásával valósítja meg.

A mikro-tartalmak rendszerbeszervezése, címkézése és elemzési lehetőségeinek megteremtése két jelentős eredményt mutat. Egyfelől a nyitott tananyagfejlesztés keretében létrehozott mikro-tartalmak reprezentációs sajátosságai számos dimenzióban váltak feltárhatóvá. Kutatásunk kitüntetett jelentőséget tulajdonít a vizuális elemek megjelenésének, funkcióik sokrétűségének és a multimodalitás gazdagításában betöltött szerepének növekedésének. Másfelől a mikro-tartalmak tematizálása, az alkalmazott prezentációs technikák (például a dinamikus képi megjelenítés – flash-ek, videók – alkalmazása), valamint a struktúrák gondolatterképekkel történő szemléltetése érzékelhetően olyan sajátosságokat jeleznek, melyek a vizsgált tanári és tanulói populáció életkori és szakmai előképzettségi paramétereinek szerint érzékelhető különbségeket mutatnak.

Vizsgálódásunk az iskolai rendszerű szakképzésben a hátrányos helyzetű tanulókkal való foglalkozásban is jól alkalmazható módszertani potenciált jelent. A hát-



rányos helyzetű – részben szociális hátrányokkal, részben a megelőző iskolafokozatban kialakult tanulási nehézségekkel küszködő „leszakadó”, potenciálisan lemorzsolódó fiatalok aktivizálását, a fejlesztési folyamatokba történő bekapcsolódását megkönnyíti, alkalmat kínál a kooperatív pedagógiai módszerek szakmai tárgyak oktatásának keretében történő alkalmazására. Ehhez kapcsolódóan enyhíti az esetleges tananyag-hiányt, tankönyvek hiányát, másrészt módot ad az új mobilkommunikációs eszközökkel a tanulók egyéni látásmódja, alkalmazott szemléltetési technikáival a tananyaghoz való (példákkal, esettanulmányokkal történő) kapcsolódásra. Másfelől a differenciált tanulási módok, egyéni feladatok konstruktív meghatározásával módot nyújt ez a módszer a tehetséges tanulókkal való kreatív foglalkozásra, az általuk kialakított tartalmi elemek megosztásával, a tapasztalatok pedagógiai feldolgozásával egy olyan tanórai kommunikációs folyamat kialakítására, melyben minden tanuló, s a tanár a nyitott rendszerekre jellemző módon aktívan vehet részt.

A tartalmi munkálatokhoz kapcsolódva kiemelt jelentősége volt az OCD modellalkotás és tananyag reprezentációs felületek mintáinak kialakítása. E folyamat szervezeti hátterét a gyakorló pedagógusok aktív részvételét biztosító szakmai műhelytalálkozók biztosították (ezekre négy alkalommal került sor). Ezekre került sor a fejlesztési módszertan, tematikák kialakítására, továbbá a partneriskolák tanárainak felkészítése az OCD módszer iskolai alkalmazására, a nyitott aktív tanári közreműködéssel megvalósuló tananyagfejlesztésre. Szintén a szakmai műhelyek teremtettek lehetőséget a komplex tananyagegységek/mikro-tartalmak bemutatására és megvitatására, valamint az értékelési szempontok kialakítására és megvitatására.

A klasszikus didaktikai gondolkodás keretei között a legegyszerűbb modell a tanuló-tanár-tananyag „háromszög”, mely évszázados tradíciókkal rendelkezik. Ha a szakmódszertanokat, azok fejlődését vesszük figyelembe, akkor az iskolai alaptárgyak komoly előzményekkel rendelkeznek. Az adott diszciplinához való kapcsolódásuk lényeges, s ennek fejlődése során komoly szakmódszertani kultúrák alakultak ki. Ez a modell a szakképzésben részben a szerényebb iskolai tradíciók, részben a folyamatos és esetenként gyors technológiai és gazdasági változások miatt nem alakult ki. Ha szakképzés esetében vállalkozunk a szakmódszertani sajátosságok kiemelésére, úgy célszerű az általános képzés elemeivel történő szakmódszertani sajátosságok összehasonlítására vállalkozni.

A 3. táblázat a főbb jellemzők összehasonlítására vállalkozik az általános és szakmai képzés esetében. Ezek mindegyike különbségeket mutat. A már említett diszciplináris háttér az általános képzésben tradicionális, ugyanakkor lényegesen gyorsabban változó és multidiszciplináris jelleggel bír a szakképzés esetében. Ugyanezt állapíthatjuk meg az alaptudományokhoz való kapcsolódás illetve az alkalmazott tudományokhoz/technológiákhoz való kapcsolódás esetében az iskolai szakképzésben. Példa erre a Fizika tantárgy, ami egyértelműen az elméleti és kísérleti fizikához kapcsolódik. Az ennek egy speciális részterületét jelentő és a szakképzésben jelentős szereppel bíró mikroelektronika ugyanakkor már jóval összetettebb módon kapcsolódik az alkalmazott tudományokhoz (mikro áramkörök, rétegtechnológiák, félvezetők fizikája, nanotechnológia).

3. táblázat. Szakmódszertani sajátosságok az általános képzésben és a szakképzésben (saját összeállítás)

<b>Szakmódszertani sajátosságok</b>	
<i>Általános képzésben</i>	<i>Szakképzésben</i>
Tradicionalis diszciplinaris háttér	Változó multidiszciplinaris háttér
Alaptudományhoz való kapcsolódás	Alkalmazott tudományokhoz – technológiához való kapcsolódás
Elméleti jelleg	Gyakorlati jelleg
Stabil tantárgyi megjelenés	Változó tantárgyi megjelenés
Stabil tankönyvek, módszertani dokumentumok (példatárak, munkafüzetek)	Változó tartalmi és formai segédletek (technológiai dokumentumok, modellek)
Szakos tanárképzés	Ágazati – szakcsoport jellegű tanárképzés

Az általános képzésben a tárgyak jelentős része erős elméleti jelleggel rendelkezik, ezzel szemben, érthető okokból, a szakképzésben a gyakorlati alkalmazhatóság a lényeges, ami az adott szakmai tantárgy tartalmi, szerkezeti szervezeti felépítését meghatározza. Részben az előzőekből is következik, hogy az általános képzésben stabil a tantárgyak megjelenése (és általában az elnevezése), a gimnáziumi tantárgytúra szinte hagyományosan évtizedeken át változatlan. Ezzel szemben a szakoktatásban az utóbbi évtizedekben a képzési ciklusok időtartamánál is rövidebb időszakban változott a szakmai tantárgyak rendszere, mind a tartalom, mind pedig az elnevezések szintjén, érzékeltetve a szakmai oktatás dinamikus karakterét. Ezzel érthetően összefügg az is, hogy az általános képzésben stabil, jelentős anyagi és intellektuális ráfordítással kidolgozott tankönyvek, valamint számos esetben igényesen kidolgozott módszertani dokumentumok, példatárak, munkafüzetek állnak a tanárok és a tanulók rendelkezésére. Szakmódszertani szempontból ez komoly, a képzés minőségét pozitív módon segítő szakmai támogatás, melyhez számos diszciplína esetében rendszeres és folyamatosan megújuló tanári továbbképzések kapcsolódnak.

A tanárok szakmódszertani kultúrájának vonatkozásában lényeges sajátosság, hogy a szakképzésben a változó tartalmi és formai segédletek (sokszor lényeges technológiai dokumentumok, modellek) ismerete, folyamatos megújítása a szakmai tanárok részéről a tartalmi konstrukciós képességek adaptív és differenciált fejlesztését várja el. Az adaptivitás a folyamatos változásból adódó kényszer, a differenciáltság pedig a szakmai-foglalkoztatási rendszer különbségeiből adódik, mely két tényező valójában a munkaerőpiaci követelmények tartalmi változásaival függenek össze. A folyamatosság elsődlegesen a szakmai tanár tevékenységével összefüggésben jellemzője ennek a folyamatnak, de éppen a szakmaszerkezet átalakulásának gyorsuló ciklusa jelzi azt is, hogy szinte a képzési ciklusokkal azonos frekvenciák-

ban a keretek, szakmák és azok struktúrája is képes változni. Végül az általános képzésben a stabil módszertani kultúra egy diszciplinárisan tagolt szakos tanárképzést igényel, ettől eltérő módon a szakképzésben hagyományosan az ágazati-szakcsoport jellegű tanárképzés a jellemző.

A szakmai tanárképzés jelenlegi rendszerében a szakképzés szakterületi és szakmódszertani tartalmával képes leginkább alkalmazkodni az óraszámokkal szemléltetett változásokhoz. Az alkalmazkodás lényeges sajátossága a szakmacsoportos és az ágazati szakképzési rendszerbeli elvárásokhoz való képzési tartalom-illesztés, vagyis annak biztosítása, hogy a szakmai tanárszakon végzett jelöltek az ágazati szakképzési programokban meghatározott szaktárgyak minél szélesebb körének tanítására kapjanak felkészítést. Ezt erősíti az is, hogy így garantálható leginkább a szakmai tanárok szakközépiszkolai és szakiskolai szakképzésekben való foglalkoztathatósága. A szakmacsoportos, illetve ágazati szakképzés szakmai tantárgyainak való szakmai tanári felkészítés azt is jelenti, hogy egy-egy szakmai tanárnak az eddigi gyakorlat szerint általánosnak tekinthető 5-6 (gyakran eléri a 8-14-et is) szakmai tárgy tanítására való felkészítésen túlmenő kompetenciák fejlesztését is biztosítani kell.

## **Eredmények és ajánlások**

A szakképzés didaktikai korszerűsítésének egy sajátos, hogy Magyarországon még részleteiben komoly előzményekkel nem rendelkező területe a nyitott tananyagok alkalmazása. Ezt a didaktikai problémát a szakirodalom már évtizedek óta intenzíven vizsgálja. Az online, nyitott tananyagfejlesztés és kollaboratív tanítási módszerek kérdéskörét kutatásaink keretei között kiemelten kezeltük.

Előzetes kutatásaink a tananyag digitalizálásához, valamint az online tanítási-tanulási környezet alkalmazási lehetőségeinek feltárására irányultak, mint olyan témákhoz melyek a jövőben komoly perspektívákat nyithatnak meg. Ezeket az évtizeddel ezelőttre visszamutató elképzeléseket 2020 tavaszán kibontakozó világgjárvány a vártnál is gyorsabb tempóban a gyakorlati oktatási (távtanítási) terepekre a kényszer erejével alkalmazásba vitte. Ezért is értékesek Geng Sun és munkatársainak a legutóbbi években megismert modellkonstrukciós kutatásai, melyek a nyitott oktatási források (OER), mint tananyag-egységek alkalmazását az adaptív mikro-tanulási helyzetekben vizsgálták. Közleményükben 2019-ban éppen a fejlett felhőszolgáltatások és Big Data alkalmazási lehetőségeit elemző konferencia keretében hívták fel a figyelmet arra, hogy a mikro-tanegységek, kutatásunk fogalomhasználata szerint mikro-tartalmak az online tanulás esetében hatékonyabban alkalmazhatók, mint a MOOC (tömeges nyitott online kurzusok) nagy terjedelmű és időigényes képzési programjai. Bár ezek esetében is számos komoly programkonstrukció létezik, azonban a folyamatos tanulói tevékenység a feladatok online környezetben történő kezelésével értelemszerűen jelentős időráfordítást és speciális módszertani támogatást igényel.

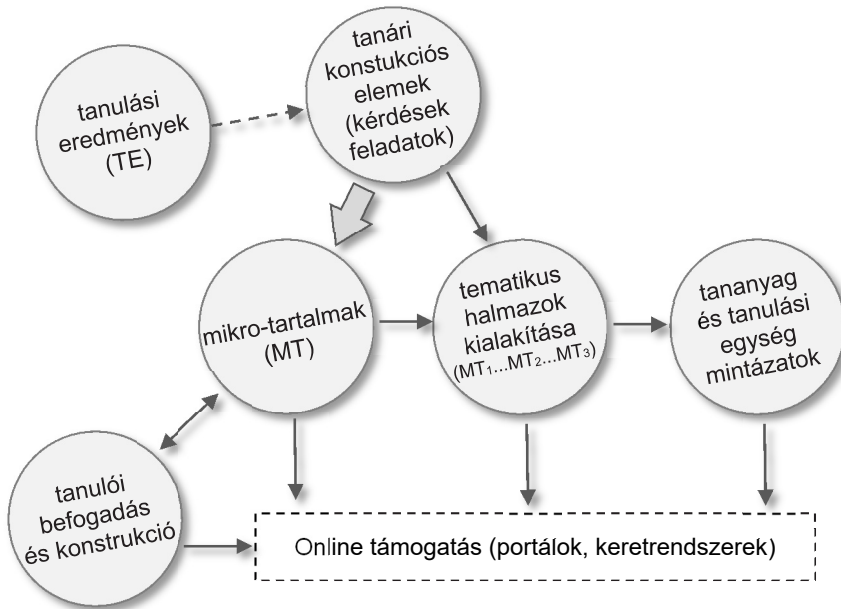
Az önálló feladatok megoldása szempontjából a mikro-tartalmak egy olyan objektumot jelentenek, melyek a feladat értelmezése, teljesítése az ahhoz kapcsolódó visszacsatolás megszervezése, hatásának elemzése szempontjából sajátos tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezek körében különösen fontos, hogy a tanulási ciklusidőket tekintve a mikro-tartalmak alkalmasak arra, hogy a tanulók motivációját felkeltsék, fenntartsák, sőt a kreatív feladatok delegálásával kifejezetten fejlesszék. Éppen a MOOC kurzusok elmúlt évtizedbeli alkalmazásának korlátait feltáró kutatások hívták fel a figyelmet arra, hogy a távoktatási keretekben viszonylag jól analizálható jelentős hallgatói/tanulói lemorzsolódás egyik lényeges oka a tananyag terjedelme és a hozzá kapcsolódó differenciált támogató tevékenység részlegessége.

A hazai körülmények között tömeges távoktatási tevékenységről az elmúlt években még nem lehet beszélni. A szakképzésben ugyanakkor a strukturális és mennyiségi tananyag hiány, továbbá a minőségi kihívások mellett szakmódszertani innovációink egyik fő oka a mikro-tartalomalapú fejlesztés gyakorlatba vitelével az volt, hogy a tanulók figyelmét, aktivitását a kollaboratív, rövidciklusú visszacsatolásokkal és a horizontális kommunikáció lehetőségével teremtsük meg. Geng Sun és munkatársai kutatásai (Sun et al., 2016) arra hívták fel a figyelmet, hogy az online környezetben a tanulási stílusok változásával szinkronban a tananyag fejlesztése jelentős tényező. E folyamatban a mikro-tanulás potenciális szerepe elsősorban abban van, hogy a tartalom közvetítése, a tanulási utak az egyén számára legyen szó tanárról vagy tanulóról a feladat- és projektorientált tevékenységekben differenciált és rugalmas megoldásokat biztosíthat.

Módszertani fejlesztésünk olyan céltudatosan kialakított digitális jegyzetekhez (például a Rendszerek a szakképzésben-2015), valamint a szélesebb érdeklődést és a szakmai tájékozódást támogató Sysbook (W7) platformokhoz kapcsolódott, melyek alkalmazása jól előkészítette a terepet arra, hogy a hallgatóktól kifejezetten mikro-tartalom jellegű „esettanulmányokat” kérjünk. Ezek a mikrotartalomra vonatkozó szabályok alapján képernyőre (laptop, mobiltelefon) optimalizált, egy-egy rendszer működési lényegét bemutató képi tartalommal is rendelkeznek, s a leírást, amennyiben lehetséges matematikai kifejezés is illusztrálja. Ehhez a feladathoz a hallgatók többsége rendkívül kreatívan állt hozzá. Ez a megközelítés kellően gyakorlatorientált volt, így a konstruktivista tanuláselméletek érvényesülésének folyamatában a tanulási kimenetek (Learning Outcomes) alkalmazási elvre épülve jól konstruált tantervekre és a megfelelő oktatási időtartamok meghatározására épült. Ennek megfelelően a kompetenciaalapú tanulás modellje új értelmezést igényelt: a kompetenciák meghatározása egyre inkább magában foglalta a tanulási kimenetek – tanulási egységek tételes meghatározását.

Kutatócsoportunk célkitűzésének lényege, hogy az interaktív kollaboratív tanulás és tanítás elvei alapján a szakképzésben formálódó innovatív tartalomfejlesztési folyamatba bevonjuk a tanárokat és a középiskolás tanulókat, valamint a szakmai tanárképzés hallgatóit olyan módszertani tudáshoz juttassuk, mely alkalmas az aktív tanulás- és közösségi tartalom-fejlesztésére. A projekt módszertani fejlesztései a hazai és határon túli 12 szakképző iskolai hálózat gyakorló pedagógusainak közremű-

ködésével formálódnak. Ezzel párhuzamosan a műegyetemi szakmai tanárképzésben a projekt eredményei a kollaboratív tartalmi fejlesztést megalapozó tárgyakban (Digitális Pedagógia, Oktatásemélet, Rendszerelmélet) beépítésre és alkalmazásra kerültek, továbbá megkezdődött a projekt által kidolgozott akkreditált pedagógus-továbbképzés keretében a jelentősebb szakképzési centrumokban a szaktanárok felkészítése az új módszertan alkalmazására



3. ábra

*Az OCD fejlesztés konstrukciós összefüggései (Forrás: saját ábra)*

Az online környezetben alkalmazható fejlesztésünk lényeges jellemzője a mikro-tartalmak konstrukciója, ami a hagyományos vertikális oktatási kommunikáció alternatívájaként erős és hatékony horizontális kommunikációt tesz lehetővé, így kilép a formális oktatás térben és időben meglehetősen szabályozott szűk keretéből. A nyitott, on-line tanulási környezetben formálódó tartalom kialakítása innovációs eredménynek tekinthető, ami éppen az új IKT környezetben, az ott alkalmazott technikai eszközök adottságai által a nyitottság lényegi sajátosságaival rendelkezik. Ez a hagyományos tananyag sokszor zárt rendszerétől alapvetően eltér, ugyanakkor a tartalmi fejlesztés folyamatában az élményszerű tudás elsajátítása jelentősen csökkenti a kockázatát annak, hogy a közös tudás újabb és újabb elemei szükségszerűen hordoznak pedagógiai kihívásokat is.

Az elmúlt év során alkalmazási fázisba kerültek olyan a kutatás során kifejlesztett platformok (Erre a gyakorlatban már egyre szélesebb körben alkalmazott *Mikropedia* (W6) jó példa, mely eszközként és szolgáltatásként hatékonyan képes

támogatni az új módszerek alkalmazóit. A tanárok számára elérhető, képzéseink során felhasznált közleménysorozatunkban már 10 szakmódszertani füzet jelent meg, szolgálva a projekt eredményeinek elterjesztését. Az elmúlt évben megjelent módszertani füzetek címei érzékeltetik a projekt gyakorlathoz való szoros kapcsolódását:

- *Tanterv – tananyagegység – mikro-tartalom online környezetben* (7. Közlemény, 2019)
- *Mikrotartalmak alkalmazása – módszerek iskolai szemmel* (8. Közlemény, 2019)
- *A szabályozástechnika alapkurszus innovatív oktatási módszerei* (9. Közlemény, 2019)
- *Mobil alkalmazások a nyitott tananyagfejlesztésben* (10. Közlemény, 2019)

A projekt jövőbeli perspektivikus iránya a tartalommegosztáshoz és adatbiztonsághoz kapcsolódó pedagógus kompetenciák fejlesztése, valamint a már megkezdett felhőszolgáltatások rendszerszerű alkalmazása. Ezek szinkronban a jelenlegi szakképzési innovációs folyamatokkal, a mainál jelentősebb és differenciáltabb archiválási kapacitásokkal, korszerű hozzáférést és kombinációs lehetőségeket biztosíthatnak a szakképzésben oktatóknak.

Kutatásaink kétségtelenül a téma innovatív jellegéből és a tanulási környezet radikális átalakulását éppen az online tanítás-tanulás iránti hatalmas igényekből adódóan is szerény előzményekre tekinthet vissza. A klasszikus didaktikai gondolkodástól eltérő megközelítéseket alkalmazva ugyanakkor az elmúlt években formálódtak már olyan koncepcionális keretek, melyeket konferenciákon, elsősorban nemzetközi kutatói fórumokon komplex modellek szintjén lehetett megismerni, saját elképzeléseinket kritikai vitára bocsájtani. A szakirodalmi kutatás által is exponenciálisan emelkedő számú tudományos közlemények az elmúlt évtizedben egyértelmű trendet mutatnak. Nem véletlen hogy komoly monográfiák e témában csupán a koncepcionális munkálatok letisztulása után jelennek meg. A már említett Geng Sun és szerzőtársai éppen a kötet előkészítésének záró szakaszában, 2020 februárjában publikáltak egy jelentősebb monográfiát (Sun – Shen – Lin, 2020).

Feltételezhetően a trend tartós, az online környezetben történő tanulás terjedése megállíthatatlan. Ehhez drámai háttérrel szolgál tágabb környezetünkben a 2020 márciusában kialakult válsághelyzet és a hozzá kapcsolódó, az oktatás radikálisan érintő változások. Akár paradigmaváltásnak is tekinthető a napjainkban zajló módszertani átalakulás. E változásoknak bizonyára kitüntetett szerepe lesz a szakképzés, annak iskolai, az elméleti szakmai tárgyakat közvetítő oktatási folyamata. Bár e területen a modellalkotás első kísérletei megtörténtek, s ebben már értünk el eredményeket, azonban kétségtelen az is, hogy a változási folyamatok empirikus jellemzése még számos megoldandó feladatot állít eléink. Ezeknek értelmezéséhez, az első kísérletek elindításának tapasztalatait érzékeltetik a következő fejezetei e kötetben. Lényeges ugyanakkor és ez feltételezhetően kutatásunk egyik elméleti eredménye, hogy az új koncepcionális kereteket is ki kell alakítanunk, melyben leírhatjuk az al-

kalmazott fogalmi rendszert és a folyamat-jellemzőket, úgy, hogy e folyamatban a szakmai tanárképzés bázisán megvalósított kutatásaink a szakképzési szakmódszertani útkeresés egyik karakterisztikus kísérletének tekinthető.

## Következtetések

Akciókutatásunk hálózati kutatásnak is tekinthető, mivel a kutatás első fázisában kialakításra került egy az önkéntesség elve alapján, a kutatási koncepció megvalósítására vállalkozó 10 szakképző intézmény kooperációs hálózata, melyben intézményenként 6-8 pedagógus a nyitott tananyagfejlesztés, mikro-tartalmak konstrukciójával kapcsolatos általános módszertant egy 30 órás blended learning tanfolyami képzés keretében elsajátította. A 30–70%-ban kontakt-távoktatási formában megvalósult képzést oktatási keretrendszer (Moodle) támogatja, melyben a képzés tananyaga, módszertani támogatás és a résztvevők által kifejlesztett mikrotartalmak kerülnek feltöltésre. E folyamat alkalmat ad a folyamatos értékelésre és visszacsatolásra. A kutatás további szakaszában a módszert megismerő tanárok saját tanóráikon kezdeményezik a tanulók nyitott tananyagfejlesztésbe történő bekapcsolódását. Az akciókutatás célja nem csupán az, hogy új típusú tananyagegységekkel, mikro-tartalmakkal bővítse a rendelkezésre álló tartalmi elemeket, s egyúttal fejlessze a tanárok módszertani tudását.

Kutatásaink eddigi eredményeire építve több olyan módszertani tétel fogalmazható meg, melyeket indokolt empirikusan is igazolni. Ezek a következők:

- A magyar szakképzésben a kollaboratív fejlesztés, mely a mikro-tartalmak oktatói-hallgatói konstrukciója során a hagyományos vertikális oktatási kommunikáció alternatívájaként erős és hatékony horizontális kommunikációt tesz lehetővé, így kilép a formális oktatás térben és időben meglehetősen szabályozott szűk keretéből.
- A nyitott, online tartalom fejlesztése és kialakítása olyan innovációs eredménynek tekinthető, ami éppen az IKT környezetben, az ott alkalmazott technikai eszközök adottságai által az online keretek alkalmazásának lényegi sajátosságaival rendelkezik. Ez a hagyományos tananyag sokszor ellenőrzött és zárt rendszerétől alapvetően eltér, ugyanakkor a kollaboratív alkotások folyamatában az élményszerű tudás elsajátítása jelentősen csökkenti a kockázatot annak, hogy a közös tudás újabb és újabb elemei szükségszerűen hordoznak verifikációs kockázatokat is.
- Tartalommegosztás és adatbiztonság olyan jellemzők, melyeket a jelenlegi kísérleti oktatási környezetben lényegesnek tekintettünk. A felhőszolgáltatások minden ezt megelőzőeknél jelentősebb és differenciáltabb archiválási kapacitásokat és kombinációs lehetőségeket biztosítanak a felhasználóknak (W3), úgy, hogy az adatbiztonság követelményeit is következetesen lehet érvényesíteni.

*Összességében*, projektünk lényeges előzménye volt annak a felismerése, hogy az oktatási folyamat, a tanulás és tanulás egyre nyitottabb rendszerré vált. A nyitottság részben szemléletváltással függ össze, részben éppen azzal az adottsággal, melyet az IKT eszközök elterjedése eredményezett: időben és térben is független kommunikációnak tekinthető a tanulás, melyben az információk többségét nem zárt szövegtörzsek, hanem képi, mediális elemek sajátos választási algoritmusokban történő sorrendje jellemez. Ez a felismerés az oktatás egészében eddigi paradigmáink átgondolására készítet, a szakképzésben pedig az innovatív szakmódszertan fejlődésének korszakos lehetőségét teremti meg a szakmai tanárképzésben és az iskolai gyakorlatban. Visszaulva e fejezet címére elméletileg igyekeztünk alaposan megvizsgálni, hogy milyen módszertani innovációs késztetések és lehetőségek vannak a mai szakképzésben. A válaszuk lényege, a feltételezhetően joggal igényelt megújulás egyik elméletileg is igazolható, a gyakorlatban pedig kipróbálásra érett módszertani megoldása a nyitott tananyag-konstrukciókhoz, az online környezetben megvalósítható kollaboratív tartalmi fejlesztések új módszereihez feltétlenül kapcsolódhatnak.

## Irodalom

- Benedek, A. – Nyíri, K. (eds.) (2012): *The Iconic Turn in Education* (Series Visual Learning 2). Frankfurt/M.: Peter Lang, ISBN 978-3-631-63771-5
- Benedek, A. (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth Péter – Holik Ildikó (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák - az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa*. 293 p. (pp. 87–94). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Benedek, A. (2016): Open Content Development Model (OCD). *Opus et Educatio*, [S.l.], v. 3, n. 6, dec. 2016. ISSN 2064-9908.  
<http://opuseteducatio.hu/index.php/opusHU/article/view/149/200>
- Benedek, A. – Horváth, Cz., J. (2016): New methods in the digital learning environment: micro contents and visual case studies. In: António Moreira Teixeira – András Szűcs – Ildikó Mázár (szerk.), *Re-Imaging Learning Environments: Proceedings of the European Distance and E-Learning Network 2016 Annual Conference*. 802, 27–34.
- Benedek, A. (2019): Új paradigma az oktatásban – a képek elsődlegessége. *Magyar Tudomány*, 180(2019)7, 949–960. DOI: 10.1556/2065.180.2019.7.2
- Colons, A. – Halverson, R. (2009): *Rethinking Education in the Age of Technology*. New York: Teacher College Press.
- Goode, C. A. – Hegarty, B. – Levy, C. (2018): Collaborative Curriculum Design and the Impact on Organisational Culture. *TechTrends* 62, 393–402 (2018).  
DOI: 10.1007/s11528-018-0268-7
- Feketéné, Sz. É. (2019): Nyitott tananyagfejlesztés: innovatív lehetőség a tanulás motiválására a szakképzésben. In: Fehérvári Anikó – Széll Krisztián (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban, 2018: Kutatási sokszínűség, oktatási gyakorlat és együttműködések* (pp. 375–394, 20 p). Budapest, Magyarország: L' Harmattan Kiadó.



- Gessler, M. – Moreno Herrera, L. (2015): Vocational Didactics: Core Assumptions and Approaches from Denmark, Germany, Norway, Spain and Sweden. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 2(3), 152–160.  
DOI: 10.13152/IJRVET.2.3.1
- Hamutoglu, N. B. – Gemikonakli, O. – Duman, I. et al. (2020): Evaluating students experiences using a virtual learning environment: satisfaction and preferences. *Education Technology Research Development*, 68, 437–462.  
DOI: 10.1007/s11423-019-09705-z
- Hod, Y. – Sagy, O. (2019): Conceptualizing the designs of authentic computer-supported collaborative learning environments in schools. *International Journal Computer-Supported Collaborative Learning*, 14, 143–164.  
DOI: 10.1007/s11412-019-09300-7
- Molnár, Gy. (2018): Útkeresés a nyitott tananyagfejlesztésben – Korszerű felhőalapú módszertani fejlesztési lehetőségek nyitott, digitális tananyagfejlesztésben a szakképző intézményekben, In: Kerülő Judit – Jenei Teréz (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2017 – „Pedagógusképzés és az inklúzió”* (pp. 160–169, 10 p). Debrecen, Magyarország: Kreatív Help BT.
- Siemens, G. (2005): Connectivism A learning theory for the digital age. *Int. J. Instr. Technol. Distance Learn.* 2(1), online: [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)
- Sik, D. – Molnár, Gy. (2019): Élményalapú, okostelefonnal támogatott atipikus oktatásmódszertani megoldások a nyitott tananyagfejlesztés kiterjesztésére. *Opus et Educatio*, [S.l.], v. 6, n. 2, june 2019. ISSN 2064-9908.  
<<http://opuseteducatio.hu/index.php/opusHU/article/view/310/567>>
- Pickering, C. – Byrne, J. (2014): The benefits of publishing systematic quantitative literature reviews for PhD candidates and other early-career researchers, *Higher Education Research & Development*, 33:3, 534–548. DOI: 10.1080/07294360.2013.841651
- Sun, G. – Cui, T. – Beydoun, V. – Shen, J. – Chen, S. (2016): Profiling and Supporting Adaptive Micro Learning on Open Education Resources, 2016 International Conference on Advanced Cloud and Big Data (CBD), Chengdu. 158–163.
- Sun, G. – Shen, J. – Lin, J. (2020): Adaptive Micro Learning - Using Fragmented Time to Learn (Intelligent Information Systems), World Scientific Pub Co Inc, 152 p.
- Vossen, T. E. – Henze, I. – Rippe, R. C. A. et al. (2019): Attitudes of Secondary School STEM Teachers towards Supervising Research and Design Activities. *Research in Science Education* (2019). DOI: 10.1007/s11165-019-9840-1

W1 – <https://link.springer.com/>

W2 – <https://www.tandfonline.com>

W3 – [www.opuseteducatio.hu](http://www.opuseteducatio.hu)

W4 – [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)

W5 – [www.ocd.bme.hu](http://www.ocd.bme.hu)

W6 – [www.mikrotartalom.hu](http://www.mikrotartalom.hu)

W7 – <http://sysbook.sztaki.hu/sysbook6.php>



**Tóth Péter**

*BME Műszaki Pedagógia Tanszék*

toth.a@eik.bme.hu

### **Absztrakt**

*Mind a műszaki szakképzés, mind pedig a műszaki felsőoktatás jelentős problémája a magas lemorzsolódási arány. Számos hazai és nemzetközi kutatás foglalkozott a témával, több okát is sikerült már feltárni, melyek szorosan összefüggnek egymással. A tananyag megértésével összefüggésben az induktív és a deduktív gondolkodás fejlettségét még viszonylag kevesen vizsgálták, és még kevesebb módszertani ajánlás született ezek fejlesztését illetően.*

*A Cedefop (2020) az egyik legfrissebb tanulmányában egy átfogó modellt mutat be, amelynek segítségével egyrészt értelmezi az európai országok szakképzési rendszereiben bekövetkezett változásokat az 1995 és 2015 közötti időszakban, másrészt pedig vázolja azokat a scénáriókat, amelyek prognosztizálják a 2035-ig bekövetkező változásokat. A tavalyi évben, illetve az idei év elején megjelent hazai jogszabályok új elvárásokat fogalmaznak meg a szakképzés szereplőivel szemben, ami módszertani szempontból újragondolásra készteti, mind a szakképzésben oktató pedagógusokat, mind pedig a szakmai pedagógusok képző intézményeit. Tanulmányunk első részének végén a tapasztalat elvű, cselekvés központú pedagógiai koncepciót alapul véve áttekintést adunk a szakképzésben hatékonyan alkalmazható módszerekről.*

*Tanulmányunk második részében röviden ismertetjük azokat a tényezőket, amik a lemorzsolódással összefüggésben a hazai és nemzetközi kutatásokban visszaköszönnek, kiemelve ezek egyikét, a logikus gondolkodás megértésben játszott szerepét.*

*Ezt követően egy, a műszaki felsőoktatásban tanuló első évfolyamos hallgatók (N=95) körében elvégzett empirikus kutatás eredményeiről számolunk be, melynek fő célkitűzése volt megállapítani az induktív és az absztrakt gondolkodás fejlettségét, továbbá arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a szociodemográfiai adatokból és az érettségi eredményekből tudunk-e következtetni az absztrakt, induktív gondolkodás fejlettségére. Főként a matematika érettségi eredmények bírnak előrejelző szereppel.*

*Kulcsszavak:* Lemorzsolódás, induktív és absztrakt gondolkodás, szaktárgyi módszertan

---

**Abstract**

---

*A significant problem with both technical vocational education and training (TVET) and engineering education is the high drop-out rate. Numerous studies in Hungary and in other countries have addressed this topic, and several causes have already been identified that are closely related. In the context of understanding the curriculum content, the development of inductive and deductive reasoning has been relatively little studied, and even fewer methodological recommendations have been made for their development.*

*In one of its most recent studies, Cedefop (2020) interprets, on the one hand, a comprehensive model for interpreting changes in VET systems in European countries between 1995 and 2015, and on the other hand, outlines the scenarios that forecast the changes up to 2035. The Hungarian legislation published last year and at the beginning of this year formulates new expectations for the actors of VET, which will lead to a methodological rethink, both for teachers educating in VET and for teacher training institutions as well. At the end of the first part of our study, based on the ‘experiential’, ‘learning-by-doing’ pedagogical concept, an overview of the methods that can be effectively applied in VET will be given.*

*In the second part of our study the factors that have so far appeared in the context of dropout in domestic and international research are briefly described, highlighting one of them, the role of logical thinking in understanding.*

*It then reports on the results of empirical research conducted among first-year engineering students (N=95), the main objective of which was to establish the development of inductive and abstract reasoning, and to find answers to the question that socio-demographic data and results of degree of maturity whether the development of abstract, inductive reasoning can be inferred from the results. Especially the graduation results of mathematics are predictive role.*

**Keywords:** Dropout, inductive and abstract thinking, methodology for technical subjects

## Problémafelvetés

Wolf-Dietrich Greinert (2004) kultúrtörténeti megközelítését figyelembe véve a szakképzés háromféle alapmodellje különíthető el, az iskolai telephelyű (pl. Franciaország), a vállalati (pl. Nagy-Britannia) és a duális (pl. Németország). Nyilván mindhárom modell másféle kompetenciákkal rendelkező szakmai pedagógust vár el a felsőoktatástól. A magyar gyakorlat az ágazati alapoktatásban inkább az iskolai telephelyű, míg a szakirányú oktatásban egyértelműen a duális modellhez áll közelebb.

A Cedefop (2020) egyik legfrissebb tanulmányában átfogó képet rajzol az európai szakképzésről, s mivel tipizálni nem sikerült azokat, ezért egy fogalmi keretrendszert dolgozott ki, hogy jellemezhesse, összehasonlíthassa az egyes országok által működtetett szakképzési rendszereket.

A fogalmi keretrendszer nézőpontjai a következők:

- *episztemológiai vagy pedagógiai-didaktikai* (a szaktudás értelmezése, tanulási célok és követelmények alkalmazása, tanítási stratégiák és módszerek, tanulási formák és kontextusok, értékelési módok, stb.),
- *az oktatási rendszer sajátosságai* (a szakképzés intézményrendszerbeli sajátosságai, szakképző iskolák irányítása és alapítása, a szakképzés helye és szerepe az oktatási rendszerben, fejlesztési utak, az első szakma megszerzésének és a felnőttképzésnek a kapcsolatrendszer),
- *társadalmi-gazdasági vagy munkaerő-piaci jellegzetességek* (a munkaerőpiac szükségletei a szaktudás kapcsán, a szakképzés szerepe a különféle foglalkozásokra való felkészítést illetően, a szakképzettség megbecsültsége a munkaerőpiacon, a társadalmi-gazdasági szereplők szerepe a szakképzés irányításában, a demográfiai, gazdasági és technológiai hatások a szakképzésre).

Ami az episztemológiai vagy pedagógiai-didaktikai nézőpontot illeti, a Cedefop (2020) tanulmánya összeveti a szakképzés európai helyzetét 1995-ben és 2015-ben (1. táblázat). A szakképzés tartalmában is jelentős paradigmaváltás figyelhető meg, ugyanis az explicit tudás mellett egyre hangsúlyosabban jelenik meg a tacit tudás.

A tacit vagy kimondatlan tudás az egyén fejében, személyes tapasztalataiban rejtőzik. A tacit tudás döntő szerepet játszik a gyakorlati problémák megoldásában, azonban nemcsak másoknak, de gyakran még az adott szakembernek sincsen tudomása annak létezéséről, ugyanis valamilyen szituációban az eddig rejtett tudás egyszer csak megmutatkozik. Ezt a tudásfajtát tételezik fel az ösztönös megérzések mögött is. Egyes kutatások szerint egy-egy vállalatban belül az összes tudás 80%-a tacit tudás. A tanulás gyakorlati tapasztalatokon keresztül, cselekvés útján és a gyakorlati közösségek szocializációján keresztül zajlik. A tanítás mester – tanuló kapcsolaton keresztül folyik, és általában véve olyan tanulási környezet létrehozását is magában foglalja, amelyben a hallgatók tapasztalatokat szerezhetnek, például munkahelyi környezetben.

Az explicit tudás ezzel szemben az a tudásfajta, amit az egyénnek sikerül szavakba öntenie, ezáltal ez a tudás már közzétehető, másnak átadható. A kifejezés révén megragadott, ily módon alakot öltött, azaz formába öntött tudás nem más, mint az ismeret.

A tudás e kettőssége a szakképzés elméleti és gyakorlati vetületének különbözőségére világít rá, ami pedagógusképzés kettősségében is megnyilvánul: szakmai tanárképzés, szakoktató képzés. E kettősségnek a szakmódszertanok tartalmában is vissza kell tükröződnie.

1. táblázat. A szakképzés tartalmi és pedagógiai összehasonlítása, Forrás: Cedefop (2020)

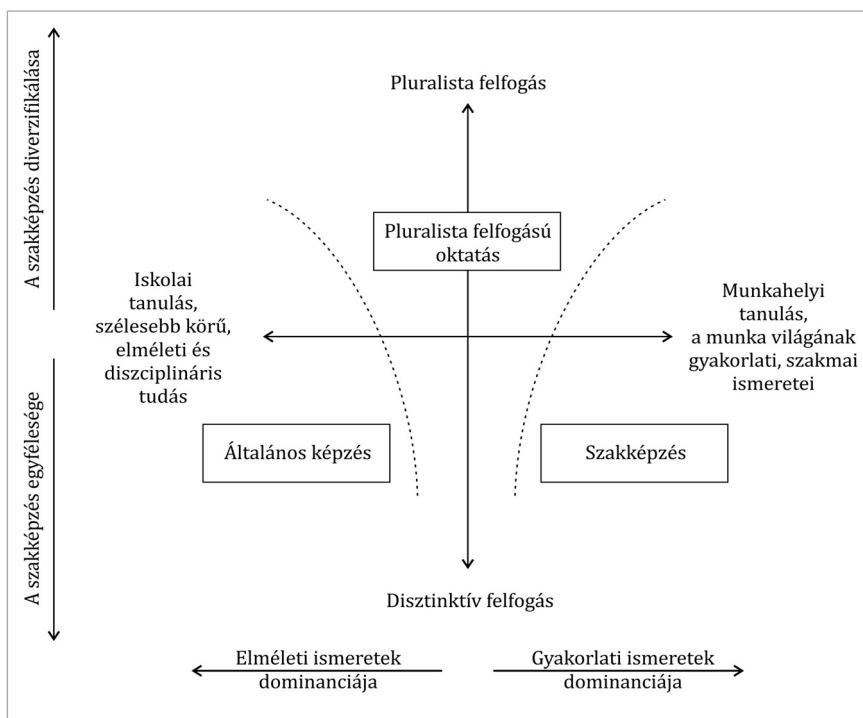
1995	2015
Az általános képzés és a szakképzés lényegében elkülönül egymástól	A „határok” átlépése (iskola – munkahely, általános képzés – szakképzés)
A kidolgozatlan tanulói szerződések akadályozzák a külső helyszíneken megvalósuló munkahelyi tanulást	Megnövekedett a munkahelyi tanulás szerepe a szakképzés valamennyi formájában
A szakmai alapképzés iskolai alapú, bemenetvezérelt és gyengén kapcsolódik a munkaerőpiachoz	A tanulási kimenetek és kompetenciák átalakítása
A tanulmányi programok és képesítések szűk hatókörűek és túlzottan specifikusak	Több rugalmasság a tanulás idejét és helyszínét illetően; a korábban megszerzett tudás, képesítés beszámíthatósága

Az 1995 és 2015 között bekövetkező változásokat a Cedefop egyrészt egy disztinktív – pluralista nézőpont szembeállításaként értelmezi (2. táblázat).

2. táblázat. A szakképzés disztinktív és pluralista nézőpontja, Forrás: Cedefop (2020)

	Disztinktív nézőpont	Pluralista nézőpont
<i>Mi a szakképzés helye az oktatási rendszerben?</i>	A szakképzés a szakmatanulásra irányul, ami a munkaerőpiaccal való szoros kapcsolata alapján egyértelműen megkülönbözteti az oktatás más formáitól	A szakképzés szorosan kapcsolódik a munkaerőpiachoz, de szerves kapcsolatban van az oktatás más területeivel is
<i>Ki vesz részt a képzésben?</i>	A hangsúly a képzésbe való belépésen van, a közepes és a tudásigényesebb szakképesítésekhez kapcsolódik	A célcsoportok sokféleségének növelése, lefedve az egyszerűtől a tudásigényesebb szakképesítésekig bezárólag
<i>Milyen szakképzési „útvonalakat” kínál?</i>	Csak a munka alapú tanulás és a tanulószerveződéses gyakorlati képzés kínál jó elhelyezkedési lehetőségeket	Számos szakképzési „útvonal” működik egymás mellett, az iskolai és a munkahelyi „útvonalak” azonos lehetőségeket kínálnak, és gyakorlatilag keverednek egymással
<i>Ki nyújtja a szakmai képzést?</i>	Csak a munkáltatók	Számos különféle szereplő létezik
<i>Miként értelmezik a szakképzést?</i>	A szakképzés egyértelműen meghatározott alszektorként értelmezhető, amely jól körülhatárolt intézményekből áll	A szakképzés az oktatás egyik jellegzetes formája, nem pedig az intézmények egy meghatározott csoportja. A szakképzés az oktatás, a képzés és a tanulás minden szintjén megjelenik
<i>Kulcsszavak</i>	A szakképzés korszerűsített változata	Szakmailag orientált tanulás

A disztinktív – pluralista nézőpont bipolaritása (függőleges tengely) mellett megjelenik a szakmatanulás két eltérő szintere is, vagyis az iskolai és a munkahelyi tanulás (vízszintes tengely). E két tengely mentén értelmezett modell egyrészt alkalmas az európai szakképzési rendszerek 1995 és 2015 közötti változásainak értelmezésére, másrészt pedig a 2035-ig terjedő scenáriók megfogalmazására (1. ábra).



1. ábra

*A szakképzés változó szerepének és természetének leírására szolgáló Cedefop modell (Forrás: Cedefop, 2020 nyomán)*

Ha megvizsgáljuk az 1. ábrán látható modellt episztemológiai vagy pedagógiai-didaktikai nézőpontból, akkor

(1) a vízszintes tengely mentén az alábbi megállapítások tehetők:

- a) A szakmai készségek elsajátításának iránya – a szakképzés jelentősége nő
  - A szaktudás, a szakmatanulás megbecsültsége nő
  - A munka alapú elemek (pl. a gyakornoki rendszer) jelentősége nő mind az iskolai alapú szakképzésben, mind pedig a felsőoktatásban
  - Egyre nagyobb hangsúlyt kap az átfogó munkatapasztalattal rendelkező oktatók foglalkoztatása (a tudományos fokozatuk mellett)

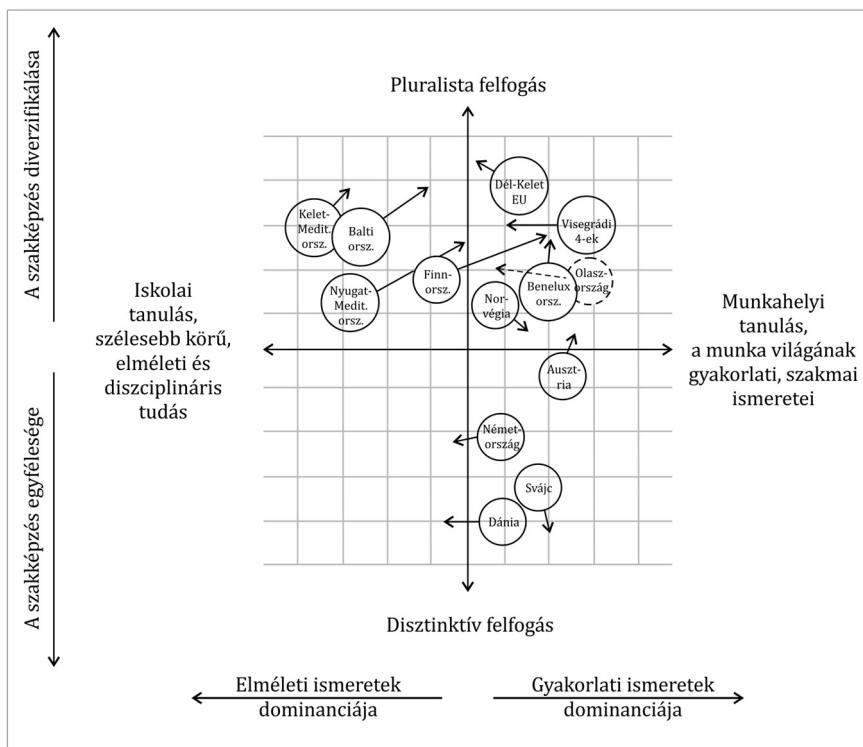
- b) Az elméleti ismeretek elsajátításának iránya – a szakképzés jelentősége csökken
- Az elméleti, tudományos, diszciplináris ismeretek megbecsültsége nő
  - Az elméleti és absztrakt ismeretek jelentősége nő, míg a gyakorlati, tapasztalatokon nyugvó tudás fokozatosan csökken
  - Az oktatók tudományos minősítettsége előtérbe kerül
- (2) *a függőleges tengely mentén az alábbi megállapítások tehetők:*
- a) Még pluralisztikusabb képzés – diverzifikáció, sokszínűség
- A szakoktatás és a szakképzés növekvő sokszínűsége, változatos formái (iskolai alapú, duális)
  - A szakmai és a diszciplináris tudás együttélése
  - A szereplők sokfélesége (társadalmi – gazdasági státus, foglalkozás, tudományág, stb.)
  - A tudás és a tartalom szempontjából a határok fokozatos elmosódása (általános vs. szakmai; iskolai vs. munkahelyi)
- b) Még disztinktívebb képzés – megerősítés, egyfésülés
- A dualitás dominanciája (iskolában, munkahelyen vagy képzési központokban való tanulás)
  - A szakma, a foglalkozás mint alapvető szervezési elv
  - A valós munkakörülmények közötti tanulást és megszerzett szakmai ismereteket nagyra értékelik

Az 1. ábrán bemutatott modell kiválóan alkalmasnak bizonyult az európai szakképzésben az 1995 és 2015 között bekövetkezett változások szemléltetésére is (2. ábra). A körök középpontja az 1995-ös, míg a nyíl vége a 2015-ös pozíciót jelzi. A viseigrádi négyek ország csoport a munkahelyi tanulás mérsékelt dominanciájától az iskolai tanulás és a munkahelyi tanulás kiegyenlítődének irányába mozdult el elég jelentős mértékben.

A Cedefop (2020) arra is vállalkozott, hogy a szakképzés lehetséges jövőképeit fölvezolja a 2035-ig terjedő időszakra:

- *pluralisztikus szakképzés*, középpontban az élethosszig tartó tanulóval
- *disztinktív szakképzés*, a szakmai és a foglalkozásokhoz köthető kompetenciák vannak a középpontban
- *speciális célú vagy marginalizált szakképzés*, munkaorientált képzés,





2. ábra

Országok, ország csoportok szakképzési rendszereinek változása az 1995 és 2015 közötti időszakban (Forrás: Cedefop. 2020 nyomán)

Mindezek után térjünk rá a hazai szakképzési rendszert érintő legutóbbi változásokra. A rendszerváltást megelőzően Magyarországon egy, a duális modellre hasonlító rendszer működött. A szakképzésben tanulók egy évig iskolai tanműhelyben végeztek gyakorlati foglalkozást, majd pedig a termelésben, vállalati körülmények között. Az 1990 és 2000 közötti időszakban az iparszerkezet megváltozása következtében, a korábbi bázis vállalatok tevékenységkörének átalakulása, illetve megszűnése folytán a képzés súlypontja egyre inkább az elméleti képzés felé mozdult el. A 2010-es évektől, főként a nagy nemzetközi vállalatok magyarországi terjeszkedése folytán ismét előtérbe került a szakmai gyakorlatok vállalati körülmények között való teljesítésének igénye.

3. táblázat. *A szakképzés disztinktív, pluralista és speciális célú nézőpontjai,*  
*Forrás: Cedefop (2020)*

	<b>Pluralista nézőpont</b>	<b>Disztinktív nézőpont</b>	<b>Speciális célú nézőpont</b>
<i>Miként értelmezik a szakképzést?</i>	A szakképzést minden szinten és minden intézményi környezetben szakmai és munkaerőpiaci tanulásként kell értelmezni	A szakképzést úgy kell értelmezni, hogy az egy szakmára, egy foglalkozásra készít fel, de lehetővé teszi a specializálódást is, ugyanakkor lehetőséget kínál a szakmai megújulásra és fejlődésre is	A szakképzést leszűkítve a foglalkoztathatóság szempontjából kell értelmezni, reagálási képességet kínál a veszélyeztetett csoportoknak
<i>Mi a szakképzés helye az oktatási rendszerben?</i>	A szakképzést teljes körű készség- és kompetenciafejlesztésként értelmezi, nem pedig speciális, elkülönülő ágazatként	A szakképzést egy különálló képzési alrendszerként értelmezi, egyértelműen meghatározott intézményekkel, szolgáltatókkal. A munkahelyi tanulás kulcstényező	A szakképzés egyre inkább kapcsolódik a munkaerőpiaci át- és továbbképzésekhez
<i>Mi a szakképzés szervezési alapelve?</i>	A szakképzést szélesebb körű képesítési profilok köré szervezik, melyek laza kapcsolatban vannak az egyes szakmákkal és foglalkozásokkal	A szakképzést a jól körülhatárolt szakmák és foglalkozások köré szervezik, biztosítva ez által a munkaerőpiacal való kapcsolatot	A szakképzés a rövid- és középtávú készség-igények kielégítésére összpontosít
<i>Ki vesz részt a képzésben?</i>	Mindenféle korosztályú tanulók	Első szakmát tanuló fiatalok	Felnőttek, akiknek át- vagy továbbképzésre van szükségük
<i>Milyen szakképzési „útvonalkat” kínál?</i>	Rugalmas képzési „utakat” kínál, a megszerzett készségek átvihetők a különféle képzéstípusok között	A munkahelyi tanulás alapelvnek tűnik, minden foglalkozási területen, illetve szinten	Egyre nyitottabb oktatási formák révén rövidebb tanfolyamok szervezése
<i>Milyen jellegű a képzés?</i>	Egyénre szabott tanulási megoldások, projekt- és problémaközpontú tanulás	A munka- és a gyakorlatalapú tanulás prioritást élvez	Rövid tanfolyamok, elsősorban osztálytermekben és tanműhelyekben, némi munkahelyi képzéssel

A 2019. évi LXXX. törvény a szakképzés vonatkozásában kétféle területet különít el, (1) a szakmára felkészítő szakmai oktatást és (2) a szakképesítésre felkészítő szakmai képzést. A törvény éles határvonalat húz az iskolarendszeren belüli szakképző intézményekben (technikum, szakképző iskola) folyó és a felnőttképzés keretében történő szakmatanulás (részsakmára felkészítő szakmai oktatás, szakképesítésre felkészítő szakmai képzés) közé. A szakképzés három területre bontható, közismereti oktatás, ágazati alapoktatás, szakirányú oktatás. Az előbbi kettő szakképző intézményben, míg az utóbbi szakképző intézményben, vagy képzőközpontban, vagy pedig duális képzőhelyen folyhat.

A törvény kimondja, hogy a szakképző intézményben a szakképzési alapfeladatok ellátását oktatók végzik, vagyis nem tesz különbséget elméleti és gyakorlati tárgyak oktatói, vagyis szakmai tanárok és szakoktatók között. A 12/2020 (II.7.) kormányrendelet a technikumban megvalósuló ágazati alapoktatás során elvárja a szakmai tanárképzésben szerzett mesterfokozatot, míg a szakképző iskolában nem, továbbá a szakirányú oktatásban sem. Az oktató kötelezettségei között szerepel (139.§), hogy

- gondoskodjon a tanuló személyiségének fejlődéséről, tehetségének kibontakoztatásáról, figyelembe véve a tanuló egyéni sajátosságait, szociokulturális helyzetét,
- a különleges bánásmódot igénylő tanulóval egyénileg foglalkozzon, együttműködve speciális szakemberekkel a felzárkóztatás elősegítése érdekében,
- „...az ismereteket tárgyilagosan, sokoldalúan és változatos módszerekkel közvetítse, oktatómunkáját éves és foglalkozás szinten, tanulócsoporthoz igazítva, szakszerűen megtervezve végezze, irányítsa a tanulók tevékenységét.”

A tanári kompetenciák hiányát ellensúlyozandó ugyanakkor előírja (141.§), hogy továbbképzéseken vegyen részt és folyamatosan képezze magát.

Ezzel egyidejűleg került bevezetésre a szakképzésben oktatók teljesítményértékelése, ami az EQAVET és a Hay-rendszerekre épül. Ez kiterjed a munkakör (szakképzettség, szakmai tapasztalat, munkaerő-piaci érték) és a szakmai kompetenciák (szakmai felkészültség; korszerű módszertan alkalmazása; pedagógiai tervezés és értékelés; együttműködés más oktatókkal, a szülőkkel és a gyakorlati oktatási partnerekkel; személyiségfejlesztő, csoportvezetői, tanulás támogató tevékenység; innovációs tevékenység és szakmai elkötelezettség) egyidejű értékelésére. A korszerű oktatásmódszertan vonatkozásában az alábbi értékelési szempontok emelhetők ki.

- A tantervi és a képzési követelményekhez viszonyított hozzáadott érték, mint mérhető tanulói teljesítmény, például a tanulói eredmények vagy a lemorzsolódás.
- Gyakorlatorientált, tevékenységközpontú, tanulási eredmény alapú módszerek (kooperatív tanulás, digitális tanulás, önálló tanulás, projektmódszer) alkalmazása. A „soft skill”-ek, a problémamegoldás, a kreativitás, az együttműködési készség, stb. fejlesztése. A tanulási eredmények eléréséhez eredményes módszerek tudatos megválasztása.

- Digitális eszközök, módszerek tudatos, rutinszerű alkalmazása a pedagógiai folyamat céljainak megfelelően.
- A tanulók, tanulócsoportok egyéni szükségletéhez illeszkedő módszerek és munkaformák (pl. differenciált oktatás) alkalmazása.
- A szakképzési tartalomnak megfelelő munkaformák (frontális, csoportos, pár, egyéni) megválasztása és alkalmazása.

A fentieket figyelembe véve felmerül a kérdés, hogy mely tanítási és tanulási módszerek alkalmazása lehet hatékony az új rendszerű, duális szakképzésben, hiszen ezeket kell a szakmai pedagógusképzés középpontjába állítani?

Lucas, Spencer, Claxton (2012) David Perkins tipológiáját figyelembe véve hét olyan alapelvet fogalmaz meg, amelyek alkalmasak lehetnek mind a tanárok, mind pedig a tanulók számára a szakképzésben, és leginkább munkahelyi tanulás során:

- Projektfeladatok alkalmazása valódi munkakörnyezetben
- A tanulás iránti elköteleződés érdekében valódi döntések meghozatalába lehet bevonni a tanulókat
- A tanuló maga jöjjön rá a munkavégzés/feladatmegoldás leghatékonyabb módjára
- A feladatmegoldások sokféle kontextusban való kipróbálása
- A tanulási folyamatnak, amennyire csak lehetséges láthatóvá tétele
- Csoportmunka alkalmazása
- A tanár tanulóként élje át a tanulási szituációkat, s dolgozzon ki saját taktikát és stratégiát

A fenti alapelvekre építve olyan tapasztalat elvű, cselekedtető tanítási, tanulási módszereket vesznek számba, amelyek kutatásokkal is alátámasztott módon jól alkalmazhatók a gyakorlói helyi szakképzésben:

- Megfigyelve tanulás (Dixon – Lee – Ghaye, 2012)
- Utánzás általi tanulás (Bandura, 1977)
- Gyakorlás általi tanulás (készségek kialakítása) (Claxton et al., 2010)
- A tanulási teljesítmény értékelése általi tanulás (Wilson, 2012)
- Párbeszéd, megbeszélés általi tanulás (Baker – Jensen – Kolb, 2005)
- Egy másik személy segítségével, elmagyarázása általi tanulás (Boud – Cohen – Sampson, 1999)
- Valós problémák megoldása általi tanulás (Savery – Duffy, 1995)
- Felfedező tanulás (Haynes, 2008)
- Kritikai gondolkodás révén való tanulás (Ku – Ho, 2010)
- A szakember által elmondottakból való tanulás (meghallgatás, megértés, emlékezés) (Sweller – Clark, 2006)

- Vázlatrajzok és skiccek általi tanulás (Hare, 2004)
- Reflexió általi tanulás (A reflexió által az egyén figyelembe veszi és átgondolja meglévő gondolkodás- és viselkedésmintáit.) (Perkins, 2010)
- Munka közbeni tanulás, tacit tanulás (Eraut, 1999)
- A mestertől, szakembertől, coach-tól való egyéni tanulás (Abdel-Wahab, 2012)
- Versengő tanulás (Egy tanulócsoporton belüli konstruktív versenyszituációk általi tanulás) (Williams – Sheridan, 2010)
- Virtuális tanulási környezetben (VLE) megvalósuló tanulás (Beetham – Sharpe, 2007).
- Valós folyamatok szimulációja (műszaki folyamatok modellezése, szerepjáték, forgatókönyv készítés) általi tanulás (Dorion, 2011)
- Játékosítás révén való tanulás (Ulicsak – Wright, 2010)

Végül a 4. táblázatban a szakképzésbeli tanulási teljesítmények és az adekvát tanulási módszerek kerülnek áttekintésre (Lucas – Spencer – Claxton, 2012).

A hazai szakmai tanárképzés területén az elmúlt 5-10 évben jelentős módszertani innovációk történtek. Benedek András (2016) az új tartalomfejlesztési paradigma jellemzői között említi a (1) hálózati környezetben formálódó társas tanulást, a mikrotartalmak (2) kollaboratív és (3) nyitott fejlesztését, (4) a képanyag növekvő szerepét a tartalomfejlesztésben és (5) a tanulási környezet kreativitásfejlesztő hatását.

A szakmai pedagógusképzés fejlesztését szolgálta a 2016-ban útjára indított Szakmai pedagógusképzés sorozat is, melynek keretében 30 kötet jelent meg. Ezek egyik kiemelt célja volt a tantárgyi módszertanokhoz korszerű szakkönyv, illetve elektronikus tananyag kidolgozása. A sorozatban az alábbi szaktárgyakhoz készült tananyag és szakkönyv: műszaki rajz (Tóth, 2016a, 2016b), gépelemek (Tóthné, 2016), anyag- és gyártásismeret (Simonné, 2016), az elektrotechnika (Simonics – Makó, 2016), könnyűipari tárgyak (Orcsikné, 2016), közgazdasági tárgyak (Holik, 2016). Pedagógiai kézikönyvet dolgoztunk ki a felsőoktatásban tanító kollégák módszertani innovációit elősegítendő (Tóth, 2016).

A tananyag és a tanuló sajátosságai alapján megválasztott oktatási módszerek a tanári hatékonyság előfeltételei. Carroll (1963) és Bloom (1976) a megtanítás és optimális elsajátítás modelljükben (mastery learning) elsősorban a tanítás és tanulás pszichológiai és pedagógiai változóit írták le. Carroll és Bloom szerint a sikeres tanulás a tanulásra fordított idő és a tanuláshoz szükséges idő hányadosával fejezhető ki. A tanuláshoz szükséges időt a tanulási képesség, a tanítás megértésének szintje és a tanítás minősége határozza meg. A tanulásra fordított idő a tanulási alkalomtól és a tanuló szorgalmától, kitartásától függ.

Mivel a szakképzésben tanulók körében jelentős a lemorzsolódás, ezért a megfelelő oktatási módszerek megválasztása még hangsúlyosabb jelentőséggel bír.

4. táblázat. *Tanulási teljesítménye és adekvát tanulási módszerek (Forrás: Lucas, Spencer, Claxton, 2012)*

<b>Tanulási teljesítmény</b>	<b>A tanulási módszerek kiválasztásakor figyelembe veendő kérdések</b>	<b>Hatékony módszerek</b>
Rutin, készség	A rutinszerű szaktudás megszerzéséhez időre van szükség, és ez már önmagában is fontos ok arra, hogy a szakképzésben részt vevő tanulóknak elegendő gyakorlási lehetőséget biztosítsunk. A „hogyan kell csinálni” elmondása nem helyettesíti annak kipróbálását.	Megfigyelve tanulás, utánzás általi tanulás, intenzív gyakorlás, a társsakkal való megbeszélés, visszajelzés adása és vétele, reflektív visszacsatolás, VLE
Találékonyság, jártasság	A nem rutinszerű gyakoroltság megszerzéséhez új kontextusban kell gyakorolni, ahol az új szituációk és a meglévő tudás új kapcsolatok kialakítását teszi lehetővé, ami a gyakoroltság egy új formáját eredményezi a tanulónál.	A tanár rendszeresen adjon visszajelzést a tanulóknak arról, hogy mit csinálnak, és alakítson ki egy olyan munkakultúrát, amelyben a tanulók szabadon véleményezhetik egymás munkáját. Hasznos lehet a szimulációkon és a forgatókönyveken keresztüli tanulás, valamint a kérdésalapú és a valós problémamegoldó megközelítés. A tanulók által írásban és/vagy rajzban elkészített ún. „súgók”, vázlatok hasznosak lehetnek a későbbiek során, ha majd önállóan kell megoldani a feladatot, és ezek mások számára is segítséget nyújthatnak.
Szaktudás, mesterségbeli tudás	Ez a szakképzés olykor igencsak elhanyagolt területe, amely túlságosan könnyen elfelejtődik a kompetenciaalapú megközelítések miatt. Az elme olyan speciális sajátosságaira világít rá, mint amilyen például az állandó önkritika, a folyamatos jobbitó szándék és az igényesség.	Nem kapcsolható csak egyetlen módszerhez, ugyanakkor a tanári mintaadás meghatározó jelentőségű. Ha a tanuló látja, azt, hogy a tanár is igényességre, precizításra törekszik, akkor a tanuló is így jár el. A szaknyelv is a szakképzés kultúrájának eredménye.
Funkcionális műveltség	Kétféle megközelítés létezik. Az egyik szerint autentikus környezetben, a szakképzés részeként lehet elsajátítani a szakmai tanár által. Míg a másik szerint ezek speciális tudáselemek, amiket nem a szaktanároktól, hanem inkább a szakemberektől lehet elsajátítani.	A bizonyos szakterületekhez kapcsolódó funkcionális műveltség elsajátításában a szakmai tanárok és/vagy a szakemberek játszanak fontos szerepet. A módszereknek kellően innovatívnak kell lenniük, hogy a tanulók elkötelezettek legyenek.

## 4. táblázat folytatása

<b>Tanulási teljesítmény</b>	<b>A tanulási módszerek kiválasztásakor figyelembe veendő kérdések</b>	<b>Hatékony módszerek</b>
Vállalkozói szemléletmód	A szaktudáshoz, a mesterségbeli tudáshoz hasonlóan ez is egy speciális gondolkodásmódot tükröz, ami az ügyfelekkel, a szolgáltatókkal, a partnerekkel és a versenytársakkal való kapcsolat mikéntjében nyilvánul meg. Megjelenik benne a költségekről, a jövedelemről, a nyereségről való gondolkodás, vagyis a pénzügyi szemléletmód is. A társadalmi felelősségvállalás és az etikus magatartás szempontjai is fontosak.	Fontos a szakmai szókinccs és a nyelvhasználat rutinja, melyeket az adott vállalkozás igényei szerint kell fejleszteni.
A fejlődést szolgáló további készségek, képességek	Általánosan elfogadott nézet, hogy az adott területre jellemző szaktudáson túl fontosak még az ún. 21. századi készségek is. Minél szélesebb körű készségeket lehet beágyazni a szakoktatásba, annál jobb. Ilyen például az együttműködési készség.	Fontos az eltérő kontextusokban való kiterjedt gyakorlás.

Az Európa 2020 stratégia célkitűzéseinek egyike az alacsony iskolai végzettségűek arányának jelentős mértékű csökkentése. Eszerint az oktatást középfokú végzettség vagy szakképzettség nélkül elhagyó 18–24 évesek arányát a korosztály 10 százaléka alá kell csökkenteni. A végzettség nélküli iskolaelhagyók aránya 12–14% körül mozog. A szakiskolákban (újabban szakközépiskolákban) ez az arány ennél magasabb, míg a szakközépiskolákban (újabban szakgimnáziumokban) pedig alacsonyabb. Az iskolaelhagyás többnyire a 9-10. évfolyamon történik, és a műszaki iskolákban jóval magasabb, mint más szakterületeken (30-35%). Ennek hátterében számos ok meghúzódik. A szakképzésben magasabb a tanulási nehézséggel küzdő, a veszélyeztetett, hátrányos helyzetű, sajátos nevelési igényű tanuló, jelentős hiányosságokkal, nem ritkán motiválatlanul kerülnek be az iskolába. E mellett nem ritkán a pedagógusok is felkészületlenek ezekre a kihívásokra, módszereikkel nem tudnak reagálni a megváltozott oktatási körülményekre és a tanügyi szabályozás feszes volta is kevés lehetőséget teremt a felzárkóztatásra, a differenciálásra.

A lemorzsolódás arányait tekintve nem sokkal jobb a helyzet a műszaki felsőoktatásban sem. Az EU tagországok átlagban 25-30%-os lemorzsolódási arányszámát közel 10%-kal haladják meg a magyar adatok, például a műszaki felsőoktatás területén. A 2016. évi eredményeket alapul véve a diplomát szerzők aránya 41,6% (teljesítési arány), a lemorzsolódás mértéke 39,6%, míg a még nem végzetteké (pl. nyelv-

vizsga hiánya), illetve a képzést váltottaké 18,8%. Ezek a számok a nem műszaki képzési területen így alakulnak: 53,5%; 33,6%; 13,0% (EC, 2018; Felsőoktatási, 2018; Szemerszki, 2018). Ami a teljesítési arányt illeti, tagozatonként igen eltérő képet látunk. A műszaki területen a nappali tagozaton résztvevők 35,7%-a, míg a levelező tagozaton tanulók 54,6%-a morzsolódik le, a képzést váltók és a még nem végzettek aránya 19,2%, illetve 17,6%. Ami a finanszírozást illeti, az államilag támogatott hallgatók 35,5%-a, míg a költségterítéseknek az 53,9%-a morzsolódott le (FE, 2018).

Annyit azért fontos megjegyezni, hogy nem egyszerű a nemzetközi adatok összehasonlítása, mert a szakirodalom négy fogalmat is használ e kérdéskörben: teljesítési arány, lemorzsolódási arány, fokozatszerzéshez szükséges idő, megtartási arány. A teljesítési arány azt fejezi ki, hogy a felsőoktatási intézményekben tanulmányaikat megkezdők mekkora hányada szerez diplomát. A lemorzsolódási arány pedig a tanulmányaikat megszakítók és a tanulmányaikat diplomaszerezés nélkül (pl. nyelvvizsga hiánya) befejezők mértékét adja meg.

A lemorzsolódás okaként a hallgatói nyilvántartásba ezek az okok kerülnek bejegyzésre leggyakrabban: (1) Tanulmányi elégtelenségre visszavehető: (a) a javító és ismétlővizsgák száma elérte a megengedettet, (b) a passzívált félévek száma elérte a maximumot, (c) a képzési követelmények nem teljesítése; (2) Pénzügyi probléma: költségterítés be nem fizetése; (3) Tanulmányi elégtelenség következményeként jelentkező pénzügyi probléma: állami finanszírozásból költségterítésbe való átsorolás; (4) Ismeretlen ok: önkéntes képzésmegszakítás (FE, 2018; Nagy és mtsai, 2019; Kanczné Nagy – Csehiová, 2018).

A lemorzsolódás valódi okait keresve számos empirikus kutatást végeztek az elmúlt 40 évben (Spady, 1970; Bean, 1985; Larsen et al., 2013; Heublein et al., 2010). Ezeket elemezve az alábbi kategóriák különíthetők el: (1) Kognitív deficit (meglévő tudás, készségek, jártasságok, képességek), (2) Affektív deficit (a választott szakma iránti elkötelezettség, érdeklődés, motiváció, kitalás, értékrend, karrierbeli kilátások, presztízs, stressztűrő képesség), (3) Szociális okok (anyagi nehézségek, megélhetés, diákmunka, lakhatás, erkölcsi támogató környezet hiánya, kedvezőtlen szocio-ökonómiai státusz), (4) Az oktatási rendszer elégtelen szelekciós funkcióira visszavehető okok (felvételi eljárás), (5) Az intézmény nem megfelelő működésére visszavehető okok (tanulástámogatás hiányosságai, tanítás minőségi hiányosságai, felszereltségbeli hiányosságok).

A magyarországi kutatásokban a tanulók/hallgatók kognitív deficitjeiről, azon belül is a logikus gondolkodásról kevesebb szó esik, holott a műszaki tárgyak oktatói leginkább az e területeken mutatkozó hiányosságokkal szembesülnek legelőször a tantárgyuk oktatása során. Kutatásunkban a logikus gondolkodással foglalkozunk, ami sok minden más mellett fontos szerepet játszik a tanulnivaló megértésében, majd elsajátításában.



## Empirikus kutatás

Az empirikus kutatás fő célkitűzése az volt, hogy egyrészt megállapítsuk a felsőoktatásban tanulmányaikat megkezdő első évfolyamos hallgatók absztrakt és induktív gondolkodásának fejlettségét, másrészt, hogy megtaláljuk azokat a háttérváltozókat, amelyek által szignifikáns különbségek mutathatók ki a különböző hallgatói csoportok között.

### A kutatásban résztvevők köre

A pilotkutatásban 95 első évfolyamos hallgató vett részt, 75 férfi és 20 nő, amely megfelel a műszaki felsőoktatásban tanulók arányának. A hallgatók 51,58%-a (49 fő) 21 év alatti, míg 25,26%-a (24 fő) 22 és 26 év közötti, vagyis már régebben tett érettségi vizsgát, 22 fő (23,16%) pedig már 27 feletti.

Ami a szülők iskolai végzettség szerinti megoszlását illeti, az apák 33,68%-a, míg az anyák 41,10%-a diplomás, az apák 6,32%-ának, míg az anyák 4,21%-ának csak 8 általános iskolai végzettsége van. A hallgatók 24,21%-ának (23 fő) mindkét szülője diplomás, 15,79%-ának (15 fő), egyik szülőjének sincs érettségi vizsgája, míg 32,63%-ának (31 fő) az édesanyja magasabb iskolai végzettséggel rendelkezik, mint az édesapja.

A lakhely szempontjából 11 fő (11,58%) fővárosi, 22 fő (23,16%) megyeszékhelyen él, 28 fő (29,47%) városban és 34 fő (35,79%) falun, községben. A felsőfokú tanulmányok alatt 60,05%-uk (58 fő) a szüleiknél, 18,95%-uk (18 fő) kollégiumban, míg 11,58%-uk (11 fő) albérletben lakik.

A hallgatók 27,37%-a (26 fő) az érettségit követően egyből az egyetemen folytatja tanulmányait, 40,00%-a (38 fő) 2-3 évvel később nyert felvételt, míg 32,63%-a (31 fő) 4 évnél régebben érettségizett. 23 olyan hallgató volt a kísérleti csoportban (24,73%), akik évfolyamismétlők voltak.

A hallgatók 45,26%-a (43 fő) gimnáziumban, 29,47%-a (28 fő) szakközépiskolában érettségizett, míg 24,21%-a (23 fő) az érettségit követően a szakképzésben szerzett szakmai végzettséget.

A korábbi tanulmányi eredményekre is rákérdeztünk. Angol nyelvből 65 fő tett középszintű és 15 fő emelt szintű, német nyelvből pedig 18 fő középszintű és 1 fő emelt szintű érettségi vizsgát. A kötelező érettségi tárgyak közül matematikából 2 fő, történelemből 3 fő tett emelt szintű érettségi vizsgát. A választható tárgyak közül fizikából 12 fő (12,63%) közép- és 4 fő (4,21%) emelt szintű, informatikából 44 fő (46,32%) közép- és 8 fő (8,42%) emelt szintű, míg szakmai előkészítő tárgyból 28 fő (29,47%) középszintű és 5 fő (5,26%) emelt szintű érettségi vizsgát tett. Előfordult még érettségi tárgyként a kémia, a biológia és a gazdasági ismeretek is.

A mérnökképzésben a matematika és a természettudományos tárgyak, illetve a szövegértés miatt a magyar nyelv és irodalom tantárgy meghatározó jelentőséggel

bír, ezért rákérdeztünk az érettségi eredményekre is. A hallgatók közel harmada ért el magyarból és/vagy matematikából jeles szintű érettségi eredményt (5. táblázat).

5. táblázat. Érettségi eredmények (Forrás: saját táblázat)

<b>Eredmény kategóriák</b>	<b>Matematika fő (%)</b>	<b>Magyar nyelv és irodalom fő (%)</b>
25–39%	0 (0,00%)	1 (1,05%)
40–59%	18 (18,95%)	10 (10,53%)
60–79%	43 (45,26%)	52 (54,74%)
80–100%	34 (35,79%)	32 (33,68%)

A keresztábra elemzés kapcsán azt kaptuk, hogy a hallgatóknak csak mindössze 16,84%-a (16 fő) ért el jeles eredményt mindkét tárgyból, míg 56,84%-a (54 fő) jó, illetve jeles eredményt.

Mint tudjuk, a középfokú nyelvtudás meghatározó jelentőségű a műszaki pályán. 4 (4,21%) olyan hallgató volt mindössze, akiknek mind németből, mind pedig angolból van minimum középfokú nyelvvizsgálata. Angolból van középfokú nyelvvizsgálata 47 (49,47%) főnek felsőfokú 5 (5,26%) főnek, míg németből 12 (12,63%) főnek van középfokú és 1 (1,05%) főnek felsőfokú nyelvvizsgálata. A hallgatók 60,00%-a (57 fő) rendelkezik valamilyen nyelvvizsgálattal.

A nyelvvizsgálattal rendelkezők jobb eredményeket értek el az érettségi vizsgán mind matematikából, mind pedig magyar nyelv és irodalomból is. A matematikából 80-100% közötti teljesítmény elérték 55,9%-a, míg a 60-79% közöttiek 60,5%-a rendelkezik középfokú vagy felsőfokú nyelvvizsgálattal, míg a magyar nyelv és irodalomból ezek az arányok 68,9%, illetve 50,0%.

Ami a hallgatók tanulmányait illeti, 20,00%-uk (19 fő) gépészmérnöki, 21,05%-a (20 fő) környezetmérnöki, 27,37%-a (26 fő), 21,05%-a (20 fő) villamosmérnöki, míg 10,53%-a (10 fő) BSc képzésben vesz részt.

Az érettségi után felvételt nyert 72 fő (75,79%), míg a felsőoktatásban évismétlő valamilyen tantárgyból 23 fő (24,21%). A nők 60,00%-a (12 fő), míg a férfiak 14,67% (11 fő) évismétlő.

A kutatásban az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karának és az Alba Regia Műszaki Karának első évfolyamos hallgatói vettek részt 2018 szeptemberében.

A kutatás megvalósításában Bodáné dr. Kendrovics Rita, Dr. Pogátsnik Monika docensek és Viola Attila informatikus, műszaki tanár közreműködött.

## A mérőeszköz

Felmerül a kérdés, miként lehet a specifikus tantárgyi ismeretek és készségek (pl. matematika, fizika) nélkül megbízható módon mérni a hallgatók induktív, és azon belül absztrakt gondolkodásának fejlettségét. Számos módszer kínálkozik erre, bizonyos intelligencia teszektől (pl. Raven) kezdve az induktív, illetve absztrakt gondolkodást mérő teszteken keresztül a speciális, az adott képességkomponensre fókuszáló mérőeszközökig bezárólag.

Kutatásunk során a munkaerő-piaci elvárásokat hangsúlyosan figyelembe vevő Psychometric Success WikiJob Ltd. (Egyesült Királyság, London) által kidolgozott mérőeszközöket alkalmaztuk (Newton – Bristoll, é.n.). A tesztek kidolgozói az egy- és többfaktoros intelligencia elméletekre alapozták mérőeszközeiket (Mackintosh, 1998).

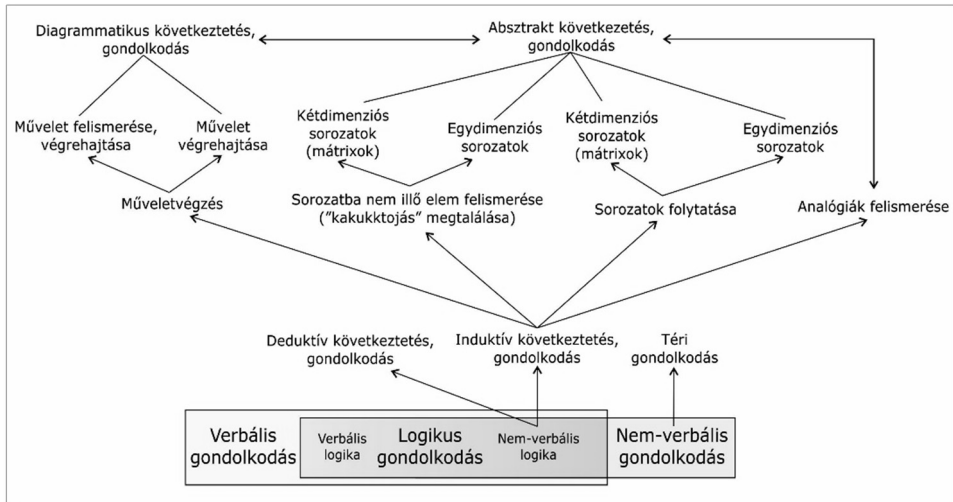
Spearman például úgy vélte, hogy valamennyi intellektuális feladat megoldásához létezik egy vagy több olyan közös tényező, ami a sikeresség záloga lehet (Mackintosh, 1998). Az intelligencia g-faktorát két részre bontotta, (1) következtetési logikai (eduktív) és (2) az információ tárolásával és előhívásával kapcsolatos reprodukív képességekre. Az előbbihez kapcsolódik például a Raven-teszt, míg utóbbihoz a szókincs teszt (Kane – Brand, 2003).

Az eduktív képességek következtetésen alapuló logikai műveletekre utalnak, amelyek révén az észlelt információkból az összefüggések felismerése és megértése által, a kontextuális tartalmakat figyelembe véve új tudás jön létre. A probléma egészének megértéséhez holisztikus szemléletmód, míg megoldásához a részek közötti kapcsolatok, összefüggések felismerésének képessége szükségeltetik. A probléma értelmezése több mint egy átfogó mintázat-felismerés (Gestalt), lényegkiemelésre és a lényegtelen dolgok figyelmen kívül hagyására is szükség van. Ezek többnyire nem verbalizálhatók, ezért leginkább geometriai alakzatok (négyzetek, sokszögek, körök stb.) alkotják a mérőeszközöket. E geometriai alakzatok észlelése, jellemző tulajdonságaik felismerése, a közöttük lévő viszonyok belátása egyrészt a meglévő ismereteken, illetve bizonyos kulturális hatásokon múlik (Kane – Brand, 2003). Az előbbi összhangban van az induktív műveletekkel (Klauer – Phye, 2008). Az utóbbi kapcsán pedig hangsúlyozandó a teszt egyik fő előnye, hogy bizonyos mértékig kultúrafüggetlennek tekinthető.

A Raven-féle eduktív képességmérő tesztet alapul véve, de a műszaki pályák szempontjait jobban figyelembe vevő induktív gondolkodási tesztet dolgozott ki Paul Newton és Helen Bristoll (é. n.). Az induktív következtetések alapuló gondolkodás vizsgálatához a 3. ábrán látható képességstruktúrát dolgozták ki.

A feladatokban lévő mintázatok mögött húzódó logikai összefüggések felismerésének nehézsége jelenti a megoldó számára a problémát, ami a következő tulajdonságok megváltozásának vagy éppen megismétlésének a felismerési nehézségeiből adódik: (1) alak, (2) méret, (3) szín, (4) mintázat. A feladatok vizuális mintázatokból, mértani alakzatokból állnak és felismerve a mögöttük lévő logikai összefüggé-

seket, kell azokat folytatni (egy-, illetve kétdimenziós mátrixok), illetve a sorozatba nem illő elemet felismerni.



3. ábra

*Az induktív gondolkodást vizsgáló feladatrendszer (Forrás: saját ábra)*

Az egy (sorozatok) és két dimenziós mátrixok a különféle összefüggések felismerésének képességét igénylik, olyan kapcsolatokat, amik sok esetben nem egyértelműek első pillantásra. A geometriai alakzatok közötti kapcsolatok felismerése elválasztható az egyes alakzatok identifikálásától. Ez utóbbi minden kísérleti személy számára egyértelmű kell, hogy legyen. Spearman (1927) szerint a geometriai alakzatok észlelése azonnal kiváltja a kapcsolatokról alkotott tudást, s ez fordítva is igaz. Mindez azt jelenti, hogy a percepció, a megfigyelés és az absztrakt gondolkodás egységet alkot a kognícióban. A problémamegoldás során a geometriai alakzatok valamennyi tulajdonságát egyidejűleg meg kell figyelni, összefüggéseiket megérteni, az észlelésnek részletekbe menően kell pontosnak lennie. Az “egész” felismerése nélkül nem születhet jó megoldás, de a “részek” pontos identifikálása is meghatározó jelentőséggel bír (Georgiev, 2008).

Jelen kutatásunkban egy 20 itemből álló absztrakt gondolkodás tesztet alkalmaztunk (Newton – Bristoll, é.n.), ahol a feladattípusok megoszlása a következőképpen alakult:

- Egydimenziós sorozatok folytatása (7 item)
- Egydimenziós sorozatba nem illő („kakuktktojás”) elemek felismerése (5 item)
- Kétdimenziós mátrixok folytatása (4 item)
- Kétdimenziós mátrixba nem illő („kakuktktojás”) elem felismerése (4 item)

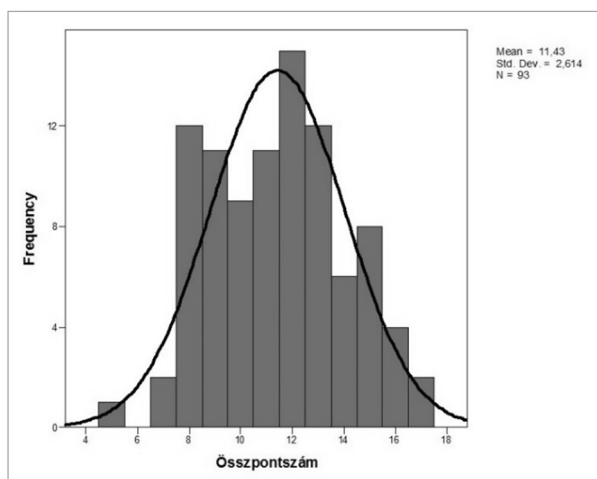
Így e teszt az absztrakt következtetési gondolkodás vizsgálatára alkalmas.

Az alkalmazott teszthez hasonló ítemek a [www.psychometric-success.com](http://www.psychometric-success.com) oldalon megtekinthetők.

## A kutatás eredményei

Az absztrakt gondolkodás változó Kolmogorov és Szmirnov szerint ugyan nem normáloszlású ( $K-S=0,103$ ;  $df=95$ ;  $p=0,014$ ), de a megengedő feltételek (Csúcsosság/a hibája=1,12 és Ferdeség /a hibája=0,097, vagyis kisebbek, mint 2,58) miatt (Rumelhart, 1989) mégis elfogadjuk annak (4. ábra). Az átlagra vonatkozóan a 95%-os megbízhatósági intervallum 10,79 alsó és 11,88 felső határértékekre adódott, tehát elég szűk tartományban szór a hallgatók eredménye.

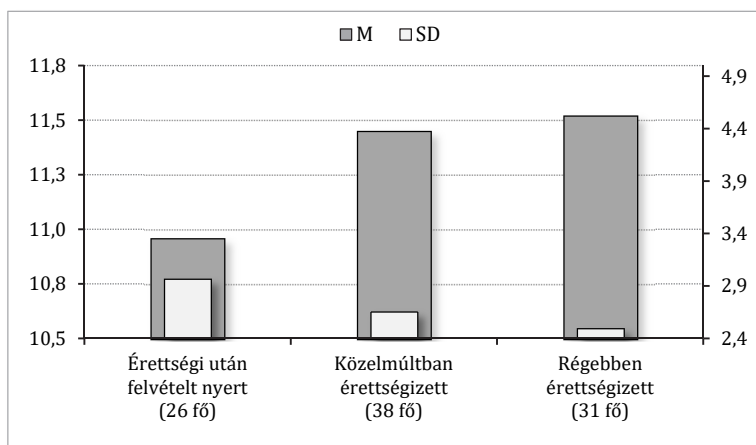
A számos háttérváltozó az alminták alapos elemzését tette lehetővé. A hallgatók neme vonatkozásában nem találtunk szignifikáns eltérést az átlagokban ( $M_{nők}=11,55$ ;  $SD_{nők}=2,481$ ;  $M_{férfiak}=11,28$ ;  $SD_{férfiak}=2,744$ ). A hallgatók életkorát tekintve szignifikáns különbséget (Mann-Whitney  $U=397,500$ ;  $p<0,05$ ) találtunk a 21 év alattiak és a 22-26 év közöttiek között ( $M_{21 \text{ év alatt}}=10,88$ ;  $SD_{21 \text{ év alatt}}=,833$ ;  $M_{22-26 \text{ év között}}=12,29$ ;  $SD_{22-26 \text{ év között}}=2,053$ ).



4. ábra

*Az absztrakt gondolkodás teszt eredményei (Forrás: saját ábra)*

Az átlageredményt összevetettük a szerint is, hogy milyen régen tett érettségi vizsgát, és elkülönítettünk három kategóriát: az érettségi vizsgát követően egyből folytatta tanulmányait a felsőoktatásban, a közel múltban érettségizettek, a régebben érettségizettek.



5. ábra

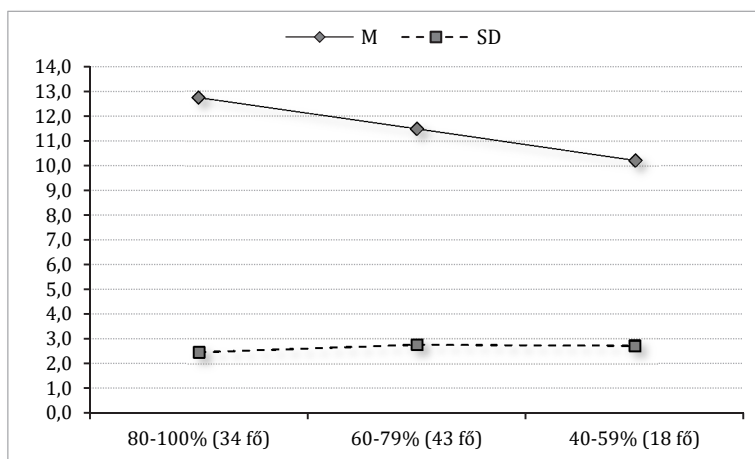
*Az absztrakt gondolkodás átlagainak és szórásainak alakulása érettségi kohorszok szerint (Forrás: saját ábra)*

Nem találtunk ugyan szignifikáns különbséget a három kohorsz között, de az mégis jól megfigyelhető, hogy minél nagyobb idő telik el az érettségi vizsga és a felsőfokú tanulmányok kezdete között, annál fejlettebb a hallgatók absztrakt gondolkodása, egyre kisebb szórás mellett (5. ábra).

Ami a középiskola típusát illeti szignifikáns különbséget az úgynevezett tehetséggyondozó gimnáziumban végzetek és a szakképzésben érettségizettek között találtunk:  $M_{\text{teh.gimn.}}=12,27$ ;  $SD_{\text{teh.gimn.}}=2,374$ ;  $M_{\text{szakk.}}=11,04$ ;  $SD_{\text{szakk.}}=2,807$ ; Mann-Whitney  $U=298,500$ ;  $p<0,05$ . A négyosztályos gimnáziumban végzetek eredményei a szakképzésben tanulókéval csaknem egyező.

Valószínűleg a felsőfokú tanulmányok absztrakt gondolkodás fejlesztő hatásával magyarázható az a tény, hogy az évismétlő hallgatók szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint az érettségi után felvételt nyert társaik ( $M_{\text{évism.}}=2,49$ ;  $SD_{\text{évism.}}=2,392$ ;  $M_{\text{éretts.felv.}}=11,10$ ;  $SD_{\text{éretts.felv.}}=2,387$ ; Levene stat.=0,577;  $p=0,449$ ;  $F=3,413$ ;  $p<0,05$ ).

A matematika érettségi eredmények tekintetében is szignifikáns különbséget találtunk az absztrakt gondolkodásban (Levene stat.=0,186;  $p=0,830$ ;  $F=3,046$ ;  $p<0,05$ ). A jobb eredmények fejlettebb absztrakt gondolkodást jeleznek előre (6. ábra).



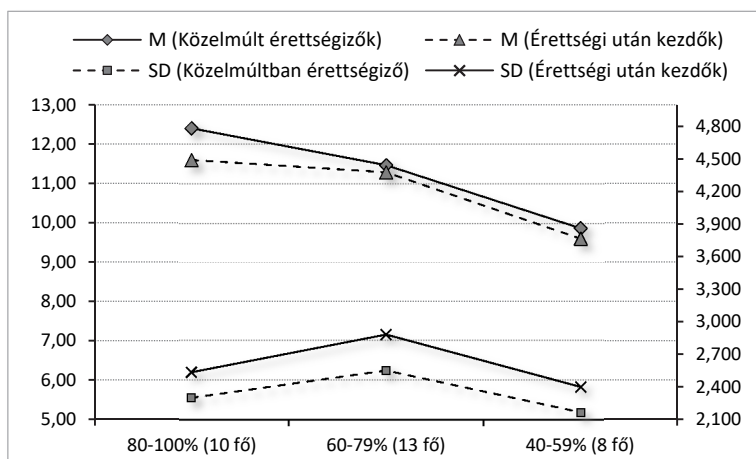
6. ábra

*Az absztrakt gondolkodás átlagainak és szórásainak alakulása a matematika érettségi eredmények szerint (Forrás: saját ábra)*

A matematika érettségi eredményt és az érettségi évét egyidejűleg figyelembe véve is összevetettük az eredményeket. Jelentősebb, de nem szignifikáns különbséget a jeles érettségi eredményt (80-100%) elérték vonatkozásában tapasztaltunk (7. ábra, a jobb oldali függőleges tengelyen rendre a szórásértékeket adtuk meg). A tendencia a 8. ábrán vázoltaknak megfelelő. Hasonló megállapítást tehetünk a jó eredményt (60-79%) elérték vonatkozásában is. Az érettségi után felvételt nyertek matematika érettségi eredményei tekintetében nincsen szignifikáns különbség az absztrakt gondolkodásban. Jelentősebb, de nem szignifikáns különbség figyelhető meg viszont azon hallgatók vonatkozásában, akik a közelmúltban tettek érettségi vizsgát. A régebben érettségizetteknél viszont már szignifikáns a különbség (Levene stat.=0,067;  $p=0,935$ ;  $F=3,185$ ;  $p<0,05$ ).

A 7. ábra alapján megállapítható, hogy a régebben érettségizettek jobb eredményt érnek el az absztrakt gondolkodás teszten, de ez leginkább azokra igaz, akik a matematika érettségi vizsgán jeles eredményt értek el.

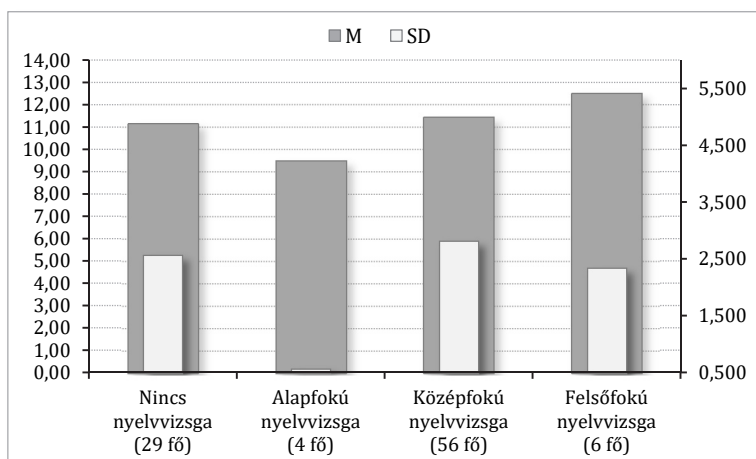
A felsőfokú tanulmányok kezdete vonatkozásában, azoknál a hallgatóknál, akik évisméltóknak tekinthetők, a matematika érettségi vizsga eredménye kevésbé tudja előre jelezni az absztrakt gondolkodás fejlettségét. Ettől eltérő következtetésre jutottunk az érettségi után egyből felvételt nyertek kategóriájában (Levene stat.=0,392;  $p=0,677$ ;  $F=3,516$ ;  $p<0,05$ ), ahol minél jobb eredményt ér el valaki az érettségi vizsgán matematikából, annál jobb eredményt ér el az absztrakt gondolkodás teszten is (7. ábra).



7. ábra

*Az absztrakt gondolkodás átlagainak és szórásainak alakulása a matematika érettségi éve és eredményei szerint (Forrás: saját ábra)*

A nyelvvizsga szintjéből is lehet bizonyos mértékig következtetni az absztrakt gondolkodás fejlettségére, kivéve azoknál, akik nem rendelkeznek vele. A 8. ábra alapján jól látható, hogy minél magasabb szintű nyelvvizsgával rendelkezik valaki, annál jobb eredményt ér el az absztrakt gondolkodás teszten. Az alap- és felsőfokú nyelvvizsgával rendelkezők alacsony száma nagymértékben korlátozza a fenti megállapítás általánosíthatóságát.

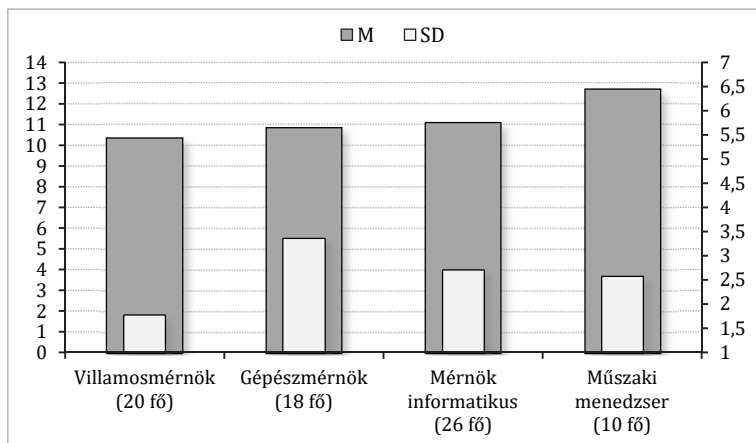


8. ábra

*Az absztrakt gondolkodás átlagainak és szórásainak alakulása a nyelvvizsga szintje szerint (Forrás: saját ábra)*

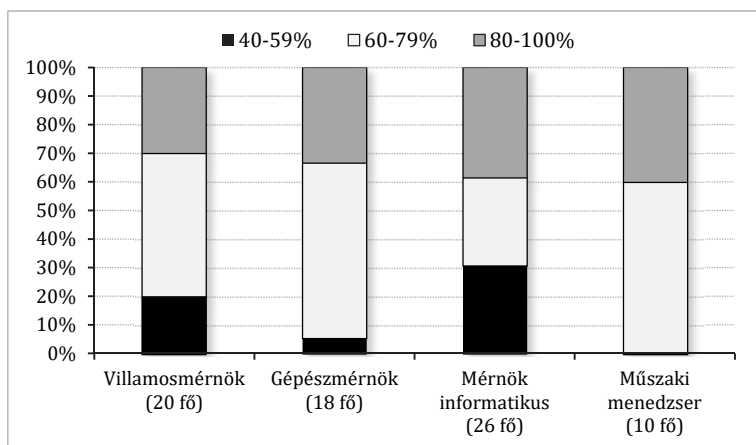


Az eredményeket megvizsgáltuk szakonként is (9. ábra). A változó normál eloszlása mellett szignifikáns különbséget csak a mérnöki szakok és a műszaki menedzser szak vonatkozásában találtunk, főként a villamosmérnöki szakhoz képest. Mint azt korábban láttuk, az absztrakt gondolkodás teszt eredménye és a matematika érettségi eredmény között van kapcsolat. A 10. ábra alapján megállapítható, hogy a műszaki menedzser szak absztrakt gondolkodás teszten elért jobb eredményei mögött többek között az is meghúzódik, hogy közepes (40-59%) matematika érettséggel senki sincs a mintában.



9. ábra

*Az absztrakt gondolkodás átlagainak és szórásainak alakulása szak szerint (Forrás: saját ábra)*

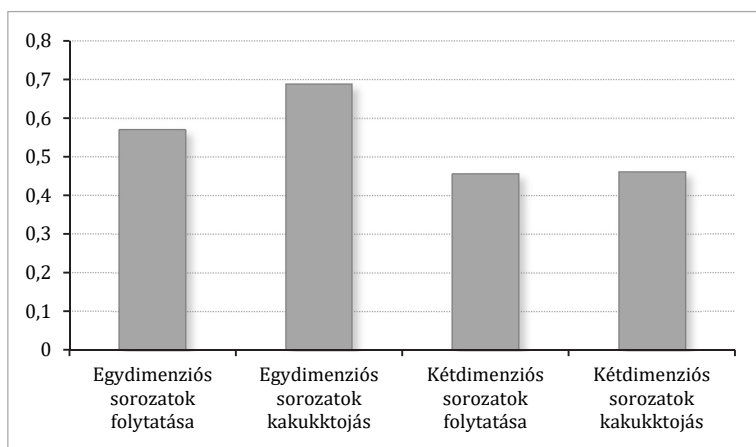


10. ábra

*A matematika érettségi eredmények alakulása szak szerint (Forrás: saját ábra)*

Ahogy azt a mérőeszköz bemutatásánál láttuk, az egyes feladattípusokhoz eltérő itemszám tartozott. Az összehasonlítás érdekében kiszámítottuk az egy itemre jutó átlagos pontszámot (11. ábra), ami jelzi, hogy az egydimenziós kakukktojás feladatokat tudták a legkönnyebben megoldani a hallgatók. Az egydimenziós feladatok összességében is könnyebbnek bizonyultak, mint a kétdimenziósak, illetve az is megállapítható, hogy a sorozatok folytatása nehezebbnek bizonyult, mint a sorozatba nem illő elem megtalálása.

A szak szerinti összevetésből az látható, hogy ugyan minden feladattípusnál a műszaki menedzser szakosak teljesítettek a legjobban, azonban az is megállapítható, hogy az egyébként leggyengébb eredményt produkáló villamosmérnök hallgatók az egydimenziós kakukktojás feladatoknál, míg a mérnökinformatikusok az egydimenziós sorozatok folytatásánál értek el jobb teljesítményt.



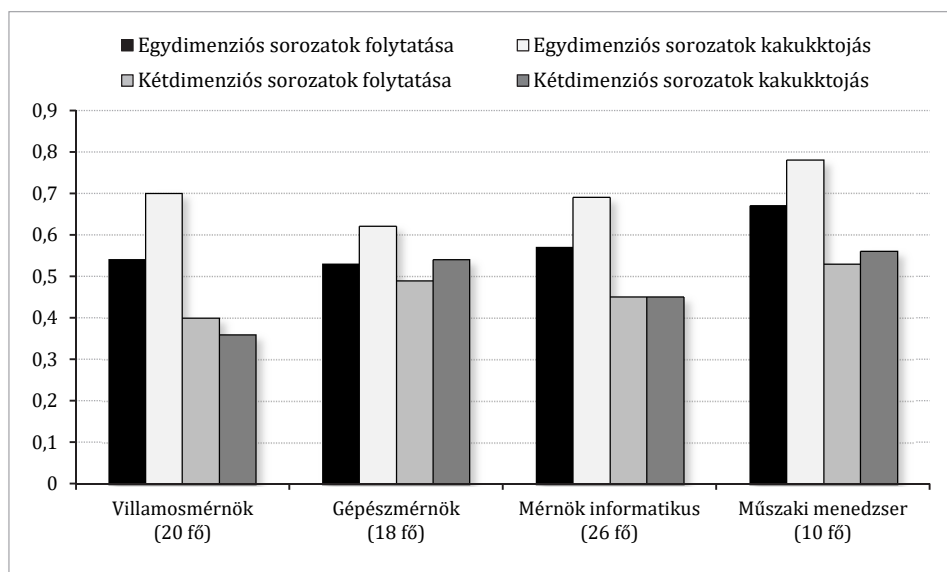
11. ábra

*Az egyes feladattípusokon elért relatív eredmények (Forrás: saját ábra)*

A változók közötti (Spearman-féle) korrelatív kapcsolatrendszer elemzése megállapítható, hogy az egydimenziós sorozatok folytatása gyenge kapcsolatot mutat az egydimenziós kakukktojás ( $r=0,235$ ;  $p=0,05$ ) és a kétdimenziós sorozatok folytatásával ( $r=0,88$ ;  $p=0,05$ ). A többi kapcsolatrendszerben nem sikerült érdemi korrelációt kimutatni.

Ebben a hallgatói csoportban elvégeztük a feladatcsoportok szerinti elemzést a középiskola típusa (négyosztályos gimnázium, 6-8 osztályos gimnázium, szakgimnázium) szerint is. Az egydimenziós feladatoknál szinte semmilyen eltérést nem tapasztaltunk, a kétdimenziós feladatoknál, főként a kakukktojás itemeknél a 6-8 osztályos gimnazisták szignifikánsan jobb eredményeket értek el, főként a kétdimenziós kakukktojás feladatoknál (KHI-négyzet=6,989;  $df=2$ ;  $p<0,05$ ;  $M_{gimm.I.}=0,51$ ;  $SD_{gimm.I.}=0,2426$ ;  $M_{gimm.II.}=0,66$ ;  $SD_{gimm.II.}=0,1768$ ;  $M_{szakgimm.}=0,40$ ;  $SD_{szakgimm.}=0,2702$ ).

Az online tesztet úgy alakítottuk ki, hogy lehetőség legyen a feladattípusonkénti és az itemenkénti időráfordítás elemzésére is. A feladatmegoldási idő változó normál eloszlást követ (Kolmogorov – Smirnov=0,079;  $df=74$ ;  $p=0,200$ ), leíró statisztikai mutatói a következők szerint alakulnak:  $M=763,77$  sec;  $SD=254,605$  sec; 95%-os konfidencia intervallum: 704,78 sec; 822,76 sec) (6. táblázat).



12. ábra

Az egyes feladattípusok eredményeinek alakulása szak szerint (Forrás: saját ábra)

6. táblázat. Az időráfordítás percentilis értékei (Forrás: saját táblázat)

5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
346,75	381,50	588,00	800,50	969,25	1103,50	1136,00

Az időráfordítás és a teszteredmények között közepes korrelatív kapcsolatot találtunk ( $r=0,341$ ;  $p=0,001$ ). Ami a feladattípusokat illeti, csak az egydimenziós sorozatok folytatása ( $r=0,297$ ;  $p=0,05$ ) és a kétdimenziós kakukktojás feladatok ( $r=0,256$ ;  $p=0,05$ ) esetén találtunk közepesen erős korrelációt. A feladattípusonkénti időráfordítások közötti korrelációt a 7. táblázat mutatja (\*\* $p=0,01$ ).

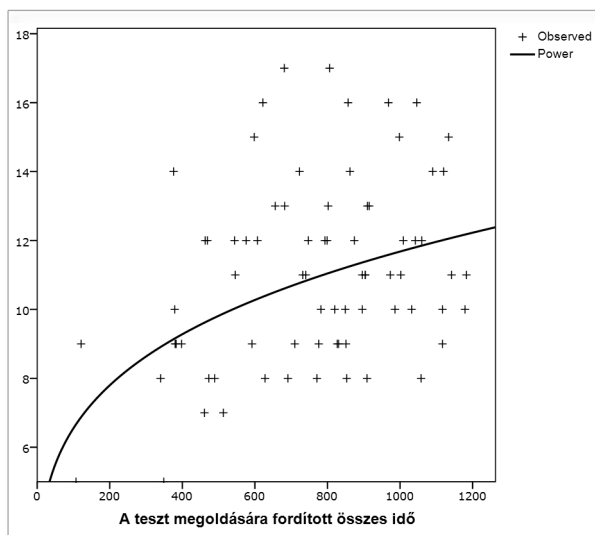
7. táblázat. A feladattípusonként időráfordítások közötti kapcsolatok, Forrás: Saját táblázat

	1D sorozat folyt.	1D sorozat kakukktojás	2D sorozat folyt.	2D sorozat kakukktojás
1D sorozat folyt.	1	0,645**	0,478**	0,175
1D sorozat kakukktojás		1	0,524**	0,140
2D sorozat folyt.			1	0,406**
2D sorozat kakukktojás				1

Megvizsgáltuk, hogy az absztrakt gondolkodás teszten elért eredmények és a megoldásra fordított idő között milyen kapcsolat írható fel. A legjobb illeszkedés hatványfüggvénnyel írható le (13. ábra):

$$\text{Absztrakt gondolkodás teszten elért eredmény} = 2,063 \cdot \text{Időráfordítás}^{0,251}$$

A fenti összefüggés a teljes szórás 19,6%-át magyarázza, míg az előrejelzés pontossága elfogadható (SEE=0,231). A kapcsolat létezését F-próbával igazoltuk (F=17,556; p<0,05). A fenti összefüggésben a konstans és a kitevő szignifikanciája is kisebb, mint 5% (F=4,190, illetve F=2,539), ezért az időráfordítás valóban befolyásolja a teszten elért eredményt.



13. ábra

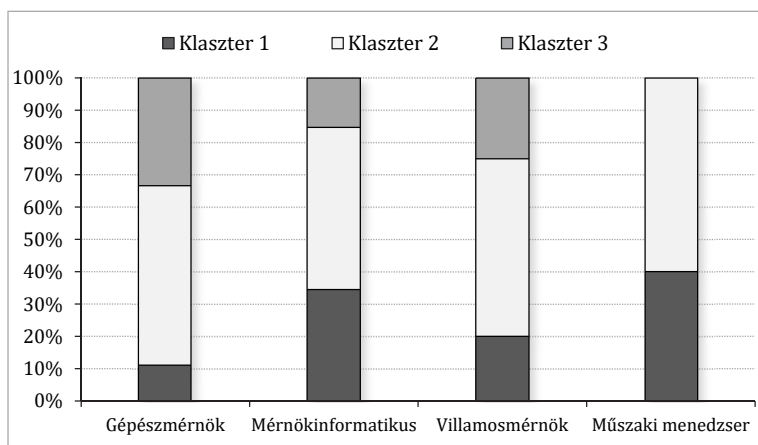
A teszten elért eredmények és az időráfordítás kapcsolata (Forrás: saját ábra)

Az időráfordítás és a teszten elért eredmények alapján három klasztert sikerült elkülöníteni, melyekhez tartozó elemszámokat, a klasztercentroidokat és a szórásokat a 8. táblázat tartalmazza. F-próbával igazoltuk, hogy mind az összpontszám, mind pedig az időráfordítás vonatkozásában a klaszterátlagok szignifikánsan különböznek egymástól ( $F=9,729$ ;  $p<0,05$ ; illetve  $F=177,965$ ;  $p<0,05$ ). Megvizsgáltuk azt is, hogy a három klaszter az időráfordításnak, illetve az absztrakt gondolkodás teszten elért eredmény varianciájának hány százalékát magyarázza. Az összpontszám vonatkozásában 18,3%-át, míg az időráfordításnak a 83,4%-át.

8. táblázat. Klaszterátlagok, szórások és elemszámok (Forrás: saját táblázat)

Report			
Ward Method		Összpontszám	Időráfordítás
1	Mean	11,95	1066,11
	N	19	19
	Std. Deviation	2,392	68,478
2	Mean	11,45	764,05
	N	40	40
	Std. Deviation	2,521	113,052
3	Mean	8,80	380,07
	N	15	15
	Std. Deviation	2,484	120,745
Total	Mean	11,04	763,77
	N	74	74
	Std. Deviation	2,707	254,605

Keresztábra elemzéssel megvizsgáltuk, hogy a klaszterekbe való besorolás vajon összefügg-e a hallgatók szakválasztásával, de nem találtunk ilyen kapcsolatot (Khintégyzet=7,571;  $df=6$ ;  $p>0,05$ ). Ugyanez mondható el az érettségi vonatkozásában is (Khintégyzet=5,645;  $df=4$ ;  $p>0,05$ ). Annak ellenére, hogy az összefüggés nem általánosítható, mindenesetre az látható, hogy az első klaszterbe nagyobb arányban kerültek a régebben érettségizettek, illetve a mérnökinformatikus és műszaki menedzser szakon tanulók, vagyis a kevésbé a műszakiak. A második klaszter nem differenciál e szempontokból eléggé, ide kerültek mind szak, mind pedig az érettségi szempontjából a legtöbben. A harmadik csoportot a most vagy a nem túl régen érettségiző gépész- és villamosmérnök hallgatók alkotják (14-15. ábra).



*A klaszterek értelmezése:*

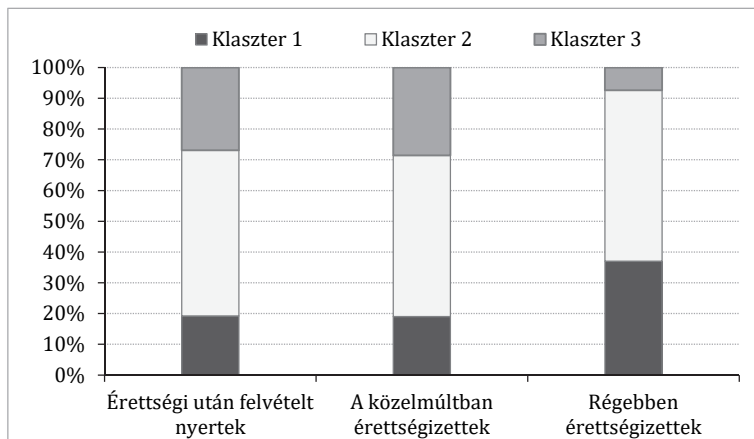
Klaszter 1. Átlagos eredményt elérő, feladataikban szorgalmasak, „kitartóak”

Klaszter 2. Átlagos eredményt elérő, feladataikban „ígyekvők”

Klaszter 3. Átlag alatti eredményt elérő, feladataikat „összecsapók”

#### 14. ábra

*Klaszterbesorolás szak szerint (Forrás: saját ábra)*

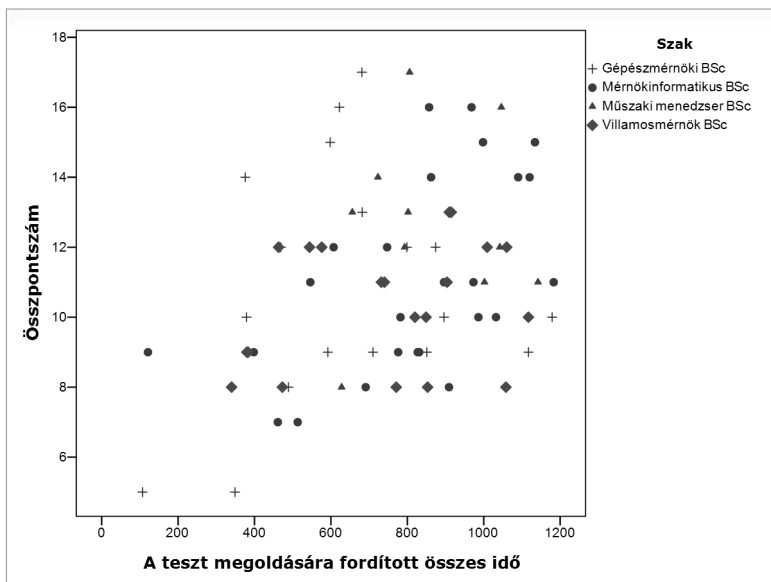


#### 15. ábra

*Klaszterbesorolás az érettségi időpontja szerint (Forrás: saját ábra)*

Az absztrakt gondolkodás teszten elért eredményeket és az időráfordítást ábrázoltuk a tanult szakok vonatkozásában is (16. ábra). Ahogy azt fent láttuk, összefüggést nem tapasztaltunk. Mindenesetre az a diagramról leolvasható, hogy a teszt megoldására fordított több idő nem feltétlenül ad jobb eredményt egyik szaknál sem. Fő-

ként a műszaki menedzserekre igaz az, hogy a több időráfordítás az átlagosnál magasabb teszten elért teljesítményt eredményez.



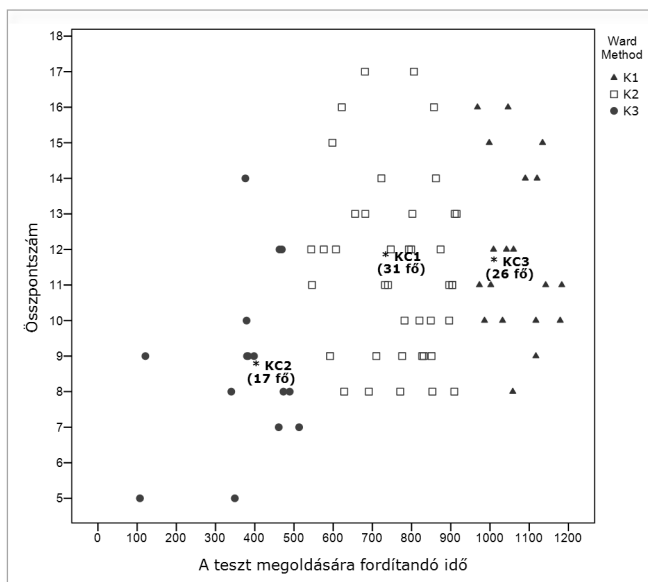
16. ábra

A teszteredmények és az időráfordítás szak szerinti megosztása (Forrás: saját ábra)

A klaszterelemzés megbízhatóságának és érvényességének ellenőrzésére K-means módszert alkalmaztunk. A végleges klaszterközpontokat (KC1, KC2, KC3) és a klaszterekhez tartozó elemszámot a 17. ábrán jelöltük be, míg a klaszterek közötti távolságot a 9. táblázat mutatja. varianciavizsgálattal igazoltuk, hogy a klaszterátlagok mind az összpontszám ( $F=6,418$ ;  $p<0,05$ ), mind pedig az időráfordítás ( $F=196,673$ ;  $p<0,05$ ) vonatkozásában szignifikánsan különböznek egymástól.

9. táblázat. Klaszterközpontok közötti távolságok (Forrás: saját táblázat)

Distances between Final Cluster Centers			
Cluster	1	2	3
1		346,925	276,305
2	346,925		623,227
3	276,305	623,227	



17. ábra

*Klaszterbesorolás, -középpontok és a klaszterekhez tartozó elemszámok  
(Forrás: saját ábra)*

## Összegzés

A megismerés kétféle módja, az érzékszervi és az absztrakt. A műszaki életben fontos jelentőséggel bíró érzékszervi megismerés révén a tárgyakról érzeteket, észlelési képeket vagy képzeteket nyerünk. A szakmai órákon való szemléltetés, a gyakorlati foglalkozások, a laboratóriumi gyakorlatok mind-mind ezt a célt szolgálják, vagyis hogy a valóságról minél közvetlenebbül szerezhessenek minél több tapasztalatot a fiatalok. Ez főként a szakmai alapozó tantárgyaknál fontos jelentőségű, hiszen a tanulók többsége kevés szakmai tapasztalattal rendelkezik.

Az érzékszervi megismerés alapvető jelentőségű, azonban önmagában még nem nyújtja a műszaki valóság tárgyainak, szerkezeteinek mindenoldalú megismerését. Az érzékszervi tapasztalatok alapján a gondolkodási műveletek révén a tanulók analizálják a szerkezeteket, kiemelik a lényeges tulajdonságaikat, jegyeiket, elhagyják a lényegtelent. A berendezések felépítési és működési módjának tanulmányozására 3D-s modellek, makettek, szerkezeti ábrák, elvi ábrák szolgálnak. A működési elvnek megértése végett a tanulók különféle modelleket tanulmányoznak, amiknek legabsztraktabb típusai a matematikai modellek.

Az oktatói tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a tananyag megértési problémáinak hátterében sokszor a logikus gondolkodásbeli hiányosságok állnak. A műszaki



tantárgyakban ezek a modellek értelmezésének nehézkességében érhetőek tetten. Ehhez pedig fejlett induktív, absztrakt gondolkodásra van szükség. Tanulmányunkban egy olyan mérőeszközt mutatunk be, ami alkalmas e képességek fejlettségének mérésére. Munkánkban első éves műszaki egyetemisták eredményeit ismertettük és az alábbi megállapításokat tettük.

- A korábban érettségizett, de a felsőoktatási tanulmányaikat a vizsgálat évében megkezdők szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint az érettségi után egyből továbbtanulók.
- A hat-, illetve a nyolcosztályos, úgynevezett tehetséggondozó gimnáziumban érettségizettek szignifikánsan jobb eredményeket értek el, mint a négyosztályos gimnáziumban, illetve a szakgimnáziumban végzett társaik.
- A matematika érettségi eredmények tekintetében szignifikáns különbséget találtunk. Minél jobb eredményt ér el valaki az érettségi vizsgán matematikából, annál jobb eredmény várható az absztrakt gondolkodás teszten.
- Az évismétlőknél a matematika érettségi vizsga eredménye kevésbé tudja előre jelezni az absztrakt gondolkodásbeli különbségeket. Ettől eltérő következtetésre jutottunk az érettségi után egyből felvételt nyertek vonatkozásában.
- A nyelvvizsga szintjéből is lehet bizonyos mértékig következtetni az absztrakt gondolkodás fejlettségére.
- A szakok vonatkozásában a klasszikus mérnökképzésben résztvevők gyengébb eredményt értek el, mint a műszaki menedzser társaik.
- A tesztet feladattípusonként is elemeztük, s megállapítottuk, hogy az egydimenziós feladatokban jobb eredmények születtek, mint a kétdimenziósokban. Mindkét dimenzióban a sorozatok folytatása okozott nagyobb nehézséget.
- A középiskola típusa szerinti összevetésben az egydimenziós feladatoknál szinte semmilyen eltérést nem tapasztaltunk, a kétdimenziós feladatoknál viszont igen. Főként a kakukktojás itemeknél a hat- és nyolcosztályos gimnazisták szignifikánsan jobb eredményeket értek el.
- Az egyes feladattípusok között közepes, vagy annál erősebb korrelációs kapcsolatot találtunk, ami lehetőséget kínált regresszió analízisre, főként az időráfordítás vonatkozásában. A kapcsolatot hatványfüggvénnyel írtunk le, ami leginkább az 500 és 1000 másodperces időintervallumban fejezi ki legjobban az összefüggést:  $\text{Absztrakt gondolkodás teszten elért eredmény} = 2,063 \cdot \text{Időráfordítás}^{0,251}$ .
- Az időráfordítás és a teszteredmények vonatkozásában három klasztert sikerült kialakítani, amelyek szignifikánsan különböznek egymástól: (1) átlagos eredményt elérő, feladataikban szorgalmasak, „kitartóak”; (2) átlagos eredményt elérő, feladataikban „igyekvők”; (3) átlag alatti eredményt elérő, feladataikat „összezsapók”.

## Irodalom

- Abdel-Wahab, M. (2012): Rethinking Apprenticeship Training in the British Construction Industry. *Journal of Vocational Education and Training*, 64(2), 145–154.
- Baker, A. – Jensen, P. – Kolb, D. (2005): Conversation as Experiential Learning. *Management Learning*, 36(4), 411–427.
- Bean, J. P. (1985): Interaction effects based on class level in an explanatory model of college student dropout syndrome. *American Educational Research Journal*, 22(2), 35–64.
- Beetham, H. – Sharpe, R. (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and delivering e-learning*. London: Routledge.
- Benedek, A. (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth, P., Holik, I. (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák - az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa* (pp. 87–94). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Boud, D. – Cohen, R. – Sampson, J. (1999): Peer Learning and Assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 24(4).
- Cedefop (2020): *Vocational education and training in Europe, 1995-2035. Scenarios for European vocational education and training in the 21st century*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Claxton, G. – Lucas, B. – Webster, R. (2010): Bodies of Knowledge: How the learning sciences could transform practical and vocational education. Edge/Centre for Real-World Learning.
- Competition in School. *Educational Research*, 52(4), 335–350.
- Dixon, M. – Lee, S. – Ghaye, T. (2012): Coaching for Performance: An interview with Olympic diving coach, Andy Banks. *Reflective Practice: International and multidisciplinary perspectives*, 13(3), 339–354.
- Dorion, K. (2011): A Learner's Tactic: How secondary students' anthropomorphic language may support learning of abstract science concepts. *Electronic Journal of Science Education*, 12(2), Letöltés: 2020.05.30, <http://ejse.southwestern.edu/article/view/8552>.
- Eraut, M. (2004): Transfer of Knowledge Between Education and Workplace Settings. In: Rainbird, H. – Fuller, A. – Munro, A. (Eds.): *Workplace Learning in Context*. London: Routledge.
- European Commission/EACEA/Eurydice (2018): *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 330.
- Felsőoktatási elemzési jelentések (2018): 2. évf. 3. sz. 2018. szeptember, 20.
- Georgiev, N. (2008): Item Analysis of C, D and E Series from Raven's Standard Progressive Matrices with Item Response Theory Two-Parameter Logistic Model. *Europe's Journal of Psychology*, 4, 3, <https://doi.org/10.5964/ejop.v4i3.431>.
- Greinert, W. D. (2004): European vocational training systems: some thoughts on the theoretical context of their historical development. *European Journal of Vocational Training*, 32, 18–25.

- Hare, R. (2004): *The Act of Sketching in Learning and Teaching the Design of Environments: A total skill for complex expression*. Leeds Metropolitan University. Letöltés: 2020.05.30, [http://slb06.gslb.arts.ac.uk/media/oldreddotassets/docs/cltad\\_2002hare.pdf](http://slb06.gslb.arts.ac.uk/media/oldreddotassets/docs/cltad_2002hare.pdf)
- Haynes, J. (2008): *Children as Philosophers: Learning through enquiry and dialogue in the primary classroom*. Taylor & Francis e-library. Letöltés: 2020.05.30, [http://books.google.co.uk/books?id=mGItdc4RczoC&dq=learning+through+enquiry&lr=&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.co.uk/books?id=mGItdc4RczoC&dq=learning+through+enquiry&lr=&source=gbs_navlinks_s)
- Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D., & Besuch, G. (2010): *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen: Ergebnisse einer Bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/2008*. HIS: Forum Hochschule, 2. Hannover: HIS GmbH, 184. [http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/future/creating\\_the\\_future/crfut\\_perkins.cfm](http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/future/creating_the_future/crfut_perkins.cfm)
- Holik, I. (2016): *Közgazdasági tárgyak tanításának módszertana*. Budapest: Typotop Kiadó.
- Kálmán, A., Nyéki, E. (2019): Preferred competences by the labor market in the opinion of higher education students. In: Nagy, B. V., Murphy, M., Jarvinen, H.-M.; Kálmán, A. (Eds.), *Varietas delectat... Complexity is the new normality* (pp. 1653–1662). Budapest: BME.
- Kanczné Nagy, K., Csehiová, A. (2018): Elsőéves tanár szakos hallgatók egyetemi képzéssel kapcsolatos előzetes elvárásainak és félelmeinek vizsgálata. In: Tóth, P., Simonics, I., Manojlovic, H., Duchon, J. (szerk.): *Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban*. A 8. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia tanulmánykötete (pp. 77–88). Budapest: Óbudai Egyetem.
- Kane, H., Brand, Ch. (2003): The importance of Spearman's  $\rho$ . As a psychometric, social, and educational construct. *The Occidental Quarterly*, 3(1), 7–30.
- Klauer, K. J., Phye, G. D. (2008): Inductive Reasoning: A Training Approach. *Review of Educational Research*, 78, 1, 85–123.
- Larsen, M. S., Kornbeck, K. P., Kristensen, R. M., Larsen, M. R., & Sommersel, H. B. (2013): Dropout Phenomena at Universities: What is Dropout? Why does Dropout Occur? What Can be Done by the Universities to Prevent or Reduce it? A systematic review. Copenhagen: Danish Clearinghouse for Educational Research, 235.
- Lucas, B., Spencer, E., Claxton, G. (2012): *How to teach vocational education: A theory of vocational pedagogy*. Winchester: University of Winchester.
- Mackintosh, N. J. (1998): *IQ and human intelligence*. Oxford University Press, Oxford, 456.
- Nagy, S. (1997): *Az oktatás folyamata és módszerei*. Mogyoród: Volos Kiadó, 188.
- Nagy, M., Horváth, K., Szabóová, E., Kanczné Nagy, K., Orsovics, Y., Strédl, T. (2019): A lemorzsolódás vizsgálata a Selye János Egyetem Tanárképző Karán a nappali és levelezős óvopedagógus képzésben utánkövetéssel. In: Juhász, E., Endrődy, O. (szerk.), *Oktatás - Gazdaság – Társadalom* (pp. 344–354). Budapest: Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete.
- Newton, P., Bristoll, H. (é.n.): Numerical reasoning, verbal reasoning, abstract reasoning, personality tests. Psychometric Success. <https://www.psychometric-success.com/> (Letöltés: 2019.03.01.)

- Orcsik, Gézáne (2016): Könnyűipari tárgyak tanításának módszertana. Budapest: Typotop Kiadó.
- Perkins, D. (2010): Mindware and the Metacurriculum. Baltimore: Johns Hopkins University School of Education. Letöltés: 2020.05.30, <http://www.beds.ac.uk/learning/support/jpd/volume-2-issue-1>
- Raven, J. (2000): The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology*, 41(1), 1–48.
- Rumelhart, D. E. (1989): Toward a microstructural account of human reasoning. In: Vosniadou, S., Ortony, A. (Eds), Similarity and analogical reasoning. Cambridge University Press, Crambridge, 298–312.
- Sajtos, L. – Mitev, A. (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Budapest: Alinea Kiadó, 402.
- Savery, J. – Duffy, T. (1995): Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35, 31–38.
- Simon, Béláné (2016): Az anyag- és gyártásismeret tanításának módszertana. Budapest: Typotop Kiadó.
- Simonics, I. – Makó, F. (2016): Az elektrotechnika tanításának módszertana. Budapest: Typotop Kiadó.
- Spady, W. G. (1970): Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1(1), 109–121.
- Spearman, C. (1927): The Abilities Of Man: Their Nature And Measurement. *Nature* 120, 181–183. <https://doi.org/10.1038/120181a0>
- Szemerszki Marianna (2018): Lemorzsolódási adatok és módszertani megfontolások. In: Pusztai Gabriella – Szigeti Fruzsina (szerk.), *Lemorzsolódás és perzisztencia a felsőoktatásban*. Oktatáskutatás a 21. században. Vol. 6. Debreceni Egyetemi Kiadó, 311.
- Tóth, Béláné (2016): A gépelemek tanítása. Budapest: Typotop Kiadó.
- Tóth, P. (2016a): Bevezetés a műszaki rajz tanításának módszertanába I. Budapest: Typotop Kiadó.
- Tóth, P. (2016b): Bevezetés a műszaki rajz tanításának módszertanába II. Budapest: Typotop Kiadó.
- Tóth, P. (szerk.) (2016): Pedagógiai kézikönyv oktatóknak. Budapest: Typotop Kiadó.
- Ulicsak, M. – Wright, M. (2010): Games in Education: Serious Games – a Futurelab literature review. Bristol: Futurelab.
- Williams, P. – Sheridan, S. (2010): Conditions for Collaborative Learning and Constructive.
- Wilson, A. (2012). Student Engagement and the Role of Feedback in Learning. *Journal of Pedagogic Development*, 1(2). Letöltés: 2020.05.30, <http://www.beds.ac.uk/learning/support/jpd/volume-2-issue-1>

# MIÉRT MOTIVÁLJA A TANULÓKAT A NYITOTT TANANYAGFEJLESZTÉS?

## WHY DOES OPEN CONTENT DEVELOPMENT MOTIVATE LEARNERS?

**Feketéné Szakos Éva**

*BME Műszaki Pedagógia Tanszék*

fekete.e@eik.bme.hu

### **Absztrakt**

*A tanulmányban ismertetett részkutatás a nyitott tananyagfejlesztés (OCD) tanulói motivációra kifejtett hatását járja körül korábbi, az MTA-BME Szakmódszertani Kutatócsoport által végzett elméleti és empirikus kutatások, valamint más, a hazai és a nemzetközi szakirodalomból ismert, újabb kutatások releváns eredményeinek elemzésével, új összefüggések feltárása céljából. Az elemzés a tanulási motivációt többek között az OCD modell szerinti tanulásban résztvevők pszichogén és szociogén szükségleteire vezeti vissza, és rámutat a net generációk különbségeit tudatosan és produktívan kihasználó, új lehetőségekre a szakképzésben. Az OCD mint módszertani „csomag” hangsúlyosan támaszkodhat a transzformatív tanulás és a vizualizáció komplex módon kiaknázható előnyeire is. A kulcs a tanulmányban tematizált, diverz hatásrendszer egyidejű, komplex érvényesülésében rejlik.*

*Kulcsszavak:* nyitott tananyagfejlesztés, motivációs szükségletek, tanulási motiváció, intergenerációs tanulás, szakképzés

### **Abstract**

*A partial research presented in this chapter investigated the effect of the Model of Open Content Development (OCD) on learners' motivation by analyzing the findings of theoretical and empirical researches done by the MTA-BME Subject Methodology Research Group and the relevant findings of other newer national and international researches known from the scientific literature, in order to find new relations among them. According to the analysis, learning motivation originates among others in the psychogenic and sociogenic needs of the participants of OCD learning, and new facilities utilizing consciously and*

*productively the differences between the net generations are indicated in vocational education. The OCD Model as a methodological package can recline considerably upon the benefits of transformative and visual learning which can be exploited in a complex way. The key is hidden in the simultaneous and complex activation of the diverse system of effects thematically analyzed in this chapter.*

**Keywords:** open content development, motivational needs, learning motivation, intergenerational learning, vocational education

## Bevezetés

Az új szakképzési törvény megjelenése várhatóan nagy változásokat indít el, vagy hoz lendületbe a hazai szakképzésben. Kérdés, hogy sikerül-e elmozdulást elérni a szakmai képzés egyik neuralgikus pontját jelentő, a szakképző intézményekben tapasztalható tanulói alulmotiváltság terén.

Az utóbbi egy-két évtizedből származó empirikus adatok is alátámasztják azt a szakképzés világában informálisan régóta fennálló vélekedést, hogy az iskolai problémák rangsorát a tanulói motiválatlanság vezeti, amelyet a kutatások alanyai a lemorzsolódás első számú okaként is megneveznek (Fehérvári, 2015; Cents-Boostra et al., 2018). Sürgős lenne olyan megoldások kidolgozása és a gyakorlatban történő kipróbálása, amelyek a mai kor elvárásainak megfelelően elméletileg kellően megalapozottak, és a mai kihívásokra adekvát válaszokat adhatnak. Az MTA-BME Szakmódszertani kutatócsoportban végzett rész kutatásaink egy ilyen megoldásmód, a nyitott tananyagfejlesztés (OCD modell) tanulásszervezési módjának a tanulói motivációra kifejtett hatásait vizsgálták a desk research (íróasztali kutatás) módszerével.

A motiváció kérdésköre azért is kulcsfontosságú a szakképzésben, mert korunk kihívásai közé tartoznak a jövő munkavállalójától elvárt készségek (skills), amelyeknek mai, hierarchikus sorrendbe állított listáját a World Economic Forum hozta nyilvánosságra (2018), és amelyeknek a kialakítása csak motivált tanulókkal képzelhető el. Még mindig a *komplex problémamegoldás* szerepel a lista vezető helyén, azonban egyre inkább emelkedik a *kreativitás*, a *kritikus gondolkodás* és az *érzelmi intelligencia* értéke is. A szakképzéstől a társadalom jogosan várja el, hogy olyan oktatást biztosítson, amely lehetővé teszi a változó körülmények között is jól használható, korszerű, fenntartható, magas minőségű tudás és a gyakorlati kompetenciák elsajátítását, melynek „eredményeként” *motivált*, jól képzett állampolgárokat és munkaerőt szolgáltat a társadalom számára. Tanulmányunk a következő fejezetben részletezett kutatói kérdések alapján azt vizsgálja, hogy mi a szerepe a motivációnak ezen ideális célok megvalósításában, górcső alá véve a tanórák mikrodidaktikai jelenségvilágát jelentősen megújító nyitott tananyagfejlesztési modellt.

## Kutatói kérdések

Ahhoz, hogy az OCD (Open Content Development) modell működése közbeni motiváció belső természetét közelebről megismerhessük, először a *tanulás* belső természetét kell megértenünk. Mi történik a tanuló fejében, amikor motiválttá válik a tanulásra? Melyik tanulási elmélet értelmezi a legadekvátábban a motiválatlan, illetve a motivált tanuló tanulását?

Sokat kell tudnunk a *tanulóról*, illetve a *tanulókról* is ahhoz, hogy a nyitott tananyagfejlesztés közben végbemenő tanulást megérthessük. A később részletezendő „blended learning” típusú tanulási mód résztvevői nemcsak a diákok, hanem a tanárok is, mint reciprok tanulók, valamint a tanulásba esetlegesen bevont külső segítők (pl. szülők, más családtagok, barátok stb.). Mivel a folyamatba célszerű a szakképzés problémamegoldásban járatosabb, magasabb évfolyamait bevonnai, a rendszer jó közelítéssel *felnőttek tanulásaként* írható le.

A résztvevők egyéni sajátosságainak, valamint családi, iskolai és társadalmi hátterének feltárásához interdiszciplináris kutatásokra van szükség. A tanulási motiváció szempontjából például a tanuló résztvevők *pszichogén és szociogén szükségleteinek* a megismerésére irányuló kutatásokra, hiszen a tanulási motivációt értelmezhetjük, illetve elősegíthetjük a szükségletek mozgósításával.

A felnőttképzés szakirodalmából ismert, más motivációs elméletek is adekvátak lehetnek az OCD modell működése közbeni tanulási motiváció belső természetének leírására. Milyen motivációs elméletek „illenek” a modell szerinti tanulásához?

A nyitott tananyagfejlesztés még további sajátos, a motivációval összefüggő lehetőségeket is rejt magában, amelyeket szintén célszerű tudatosítani, és amelyek például a szakképzés fenntarthatóbbá tételéhez is hozzájárulhatnak.

Fenti megfontolásaink alapján a következő kutatói kérdések és struktúra mentén végezzük elemzéseinket:

- A motiváció szempontjából melyik tanulási elmélet értelmezi a legadekvátábban a nyitott tananyagfejlesztés közbeni tanulást?
- Kiket tekinthetünk tanulóknak a folyamatban?
- A tanulóknak milyen pszichogén és szociogén szükségletei mozgósíthatók a tanulás során?
- Milyen más motivációs elméletek adekvátak még az OCD modellhez?
- Milyen további, sajátos motivációs lehetőségek jelennek a modell szerinti tanulásszervezésben?
- Hogyan járul hozzá a nyitott tananyagfejlesztés alkalmazása a szakképzés fenntarthatóbbá tételéhez?

A válaszokhoz vezető úton ismerkedjünk meg először az OCD modell lényegével!

## A nyitott tananyagfejlesztés modelljéről (OCD) röviden

Kutatócsoportunk (a Budapesti Műszaki és Közgazdaságtudományi Egyetem Műszaki Pedagógia Tanszékén működő MTA-BME Szakmódszertani Kutatócsoport) tevékenységének elsődleges célja egy olyan új szakmódszertani tananyagfejlesztési modell kidolgozása és gyakorlati bevezetése volt, amely támogatja a nyitott rendszerű, aktív tanári/hallgatói aktivitás által formálható dinamikus tananyagok létrehozását és azok gyakorlati alkalmazását. A nyitott tananyagfejlesztés modellje megfelel a mai kor elvárásainak többek között azért, mert kihasználja a digitális és a vizuális tanulás sajátosságait és előnyeit is. A szakképzés gépészet-informatika-villamos és közgazdasági szakterületein tesztelték, ahol a modell alapján már számos elektronikus tananyagot hoztak létre és próbáltak ki (Benedek, 2016).

A modell – többek között az e tanulmányban ismertetett és a korábbi rész kutatásokkal (pl. Feketéné Szakos, 2019) –nemcsak a tanulók motiválatlanságára kíván reagálni a szakképző intézményekben tapasztalható problémás jelenségek közül, hanem az olyan tananyagok hiányára is, amelyek a diákok tanulási folyamatait a mai korban megfogalmazott igényeknek megfelelően támogatnák. Megjegyezzük, hogy a korszerű tananyagok hiányáról rendszeresen beszámolnak a BME szakmai tanár- és szakoktatóképzéseinek, valamint szakirányú pedagógustovábbképzéseinek az oktatási tapasztalatokkal rendelkező hallgatói is. A régóta ismert és máig megoldatlan problémára a BME tanárképzésének oktatói hosszú évek óta próbálnak –a tanárjelöltekkel és volt hallgatókkal szoros együttműködésben – megoldásokat kidolgozni.

Az OCD többszintű modell (Benedek – Dobozy – Orosz, 2018) fejlesztésének egyik fontos, első eleme volt a „Nyitott tananyagfejlesztő, módszertani továbbképzés pedagógusoknak – OCD (*Open Content Development*) képzés” című pedagógus-továbbképzés prototípusának kidolgozása, akkreditáltatása, majd a közreműködő szakképző intézmények egyre nagyobb számában történő gyakorlati kipróbálása is. A képzés megvalósítandó tanulási eredményei között szerepel – többek között – a résztvevők képessé válása a saját tananyagfejlesztésük során az OCD elveinek és módszereinek alkalmazására, ezen belül kiemelten a tananyagelemek kialakítására, azonosítására, rendszerezésére és tanórai alkalmazására. A pedagógus-továbbképzések résztvevői megismerik az OCD keretrendszerének fogalmait, annak felépítését, valamint elsajátítják az alkalmazásra kerülő eszközök és szoftverek kezelésének digitális kompetenciáit is.

Az OCD modell első szintjére sorolt továbbképzés során a tanárok *blended learning típusú* tanulási folyamatban vesznek részt, ahol az egyetemi oktatói prezentációk feldolgozásán kívül lehetőségük van gyakorló feladatok közösen történő kidolgozására, majd – oktatói útmutatás alapján – egyéni feladatok megoldására, továbbá a képzés során tapasztaltak reflexiójára és közös értékelésére is. Lényeges módszertani újítás, hogy saját mobilkommunikációs eszközeik felhasználásával az első jelenléti szakaszban online kvízzjátékban vesznek részt, továbbá a képzés későbbi szakaszaiban – ugyancsak online – ráhangoló és reflektáló tesztekkel oldanak meg. Ez az IKT- és mobil eszközökkel támogatott – nem szokványos – tanulási környezet,

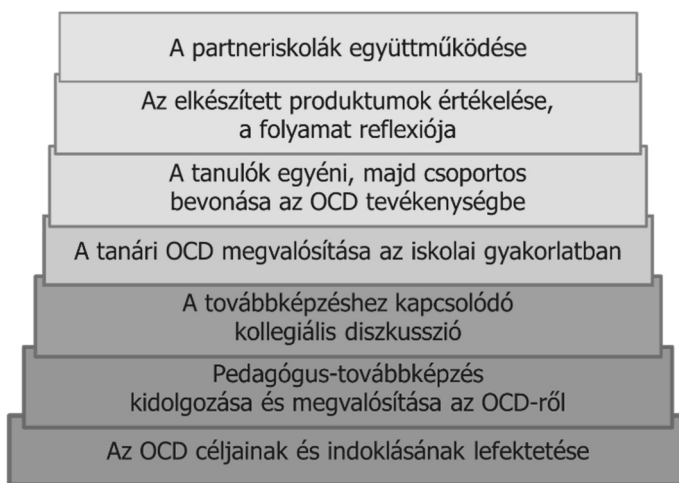


valamint az újszerű módszerekkel történő tanulás új kompetenciák gyorsított ütemű elsajátítását teszi lehetővé számukra, ezzel is jelentősen támogatva folyamatos szakmai fejlődésüket (élethosszig tartó tanulásukat).

A közös, majd az egyéni tananyagelem-készítés kollegiális környezetben teszi lehetővé a kollaboratív tanulás (Lee, 2012) előnyeinek megtapasztalását is, melyben átélhetik az akár egymástól távol álló szakterületek képviselőivel történő közös gondolkodás és tevékenység ízét is. A tapasztalatok szerint a képzéseken résztvevők körének életkor szerinti megoszlása sok esetben nagy diverzitást mutat.

A modell következő szintje szerint a pedagógus az oktatói tevékenységében a saját tananyagainak fejlesztése mellett – egy, a tanárok által a továbbképzésen meg tapasztalthoz igen hasonló, kollaboratív tanulás keretében, nagyon hasonló „módszertani csomagot” (OCD) alkalmazva, – bevonja a tanulókat a tananyagfejlesztő tevékenységbe. Egy további szinten a tanulók – és a tanár – virtuális tanulóközössége közösen, kollaboratív tanulás keretében vesz részt a tananyagelemek megalkotásában és azok reflektív megvitatásában.

Mivel a modell nyitott, a továbbiakban sor kerülhet egyre újabb szintek és részletek kreatív kidolgozására is. Az OCD modell informatikai keretrendszerének (Moodle, felhőalapú, valamint a kutatócsoport által fejlesztett informatikai rendszerű eljárások) támogatásával készül a szakképző partneriskolák közös használatú tananyagelem-adatbázisa, és sor kerül a felhalmozott tapasztalatok kreatív megosztására is játékos csapatversenyek, vagy projektszerű, intelligens feladatmegoldás formájában. (A modell szintjeit az 1. ábrán mutatjuk be.)



1. ábra

*Az OCD modell szintjeinek konstrukciója (saját szerkesztés)*

Részkutatásunk többek között azt vizsgálta, hogy ennek a szisztematikus, többszintű modellnek (OCD) a keretében történő tanulást milyen tanulásemélet írja le adekvátan.

## Az OCD-hez adekvát tanulásemélet és a tanulás résztvevői

Mivel a cél egy olyan *változás* elérése a tanulóknban, amelynek során motiválatlan tanulókból motivált tanulóvá válnak, illetve megváltozik a tananyaghoz való viszonyuk (pl. elkezdenek érdeklődni iránta), célszerű olyan tanuláseméletet választani, amely ezt az átalakulást (transzformációt) hangsúlyozza a tanulási folyamatban. Jack Mezirow (2000) folyamatorientált, *transzformatív tanulásemélete* konstruktivista alapállású, és a szerző a felnőttek problémamegoldó tanulásának értelmezésére ajánlja. Kiindulása az a helyzet, amikor a felnőtt egy elakadást előidéző, megoldhatatlannak látszó feladattal, problémával (dezorientáló dilemmával) találkozhat. Ha esetünkben a szakképzésben tanuló, motiválatlan fiatal megkapja a tananyagfejlesztésre vonatkozó feladatát, minden valószínűség szerint ilyen elakadást él meg először. Mezirow az ember pozitív előrehaladásának alapját a kritikus perspektívaváltás (rekonstrukció) kidolgozásában látja. A rekonstrukció az individuum szempontjából a megszokott értelmezések és viselkedési módok elhagyását és új tudás, új látásmód, új vonatkoztatási rendszer kialakítását (reframing) jelenti, melyekhez értékeléseit és interpretációit igazíthatja. Az „új látásmódot” akár szó szerint is érthetjük, hiszen az OCD esetében legtöbbször *vizualizált* tananyagelemek elkészítésére irányul a tanulási tevékenység, amelynek kulcsa a tanulók digitális kompetenciái számára is kihívást jelentő, ötletes „víziók” formába öntése, azaz informatikai megoldása (vizuális tanulás). Mezirow transzformatív koncepciója a tanulást a társas hatások, az egymástól való tanulás keretében tartja megvalósíthatónak. Az elmélet tehát az önalakító munkán kívül a szociális dimenzió szerepét is felértékeli (szociális konstruktivista alapállás). Az OCD modell magasabb szintjein az egyéni tanulást kommunikatív, kollaboratív tanulás is kiegészíti a közös, digitális platformok segítségével, ahol a tanulók megosztják tapasztalataikat és kérdéseiket is. Sőt, a kollaboratív tanulásban a tanárok és más segítők is részt vesznek. Tehát az OCD szerinti tanulás szervezés maradéktalanul biztosítja a feltételeket a transzformatív tanulóhoz és az azzal járó perspektívaváltáshoz.

Arra a kérdésre pedig, hogy kit tekinthetünk tanulóknak az OCD rendszerében, azt válaszolhatjuk, hogy minden, a tananyagfejlesztési feladatban érintett személyt. Jó közelítéssel minden résztvevőt felnőttnek is tekinthetünk annál is inkább, mivel a szakképző iskolák felsőbb évfolyamainak diákjai nem ritkán a felnőtt életállapotra jellemző életmódot is folytatnak (például az otthonról való elköltözés, a párválasztás, szexuális élet stb. tekintetében). Másfelől a tanárokat is célszerű a *felnőttkori, reciprok tanulás* résztvevőiként kezelni, mivel a programban részt vevő tanárok egyöntetűen állítják, hogy a kollaboratív munka során szükségeszerű horizontális kommunikációba történő bevonódást intenzív, kihívásokkal teli tanulási folyamat-

ként élik meg, és a munka során a tanulóiktól tanulnak a legtöbbet (Orosz, 2018). Ha mindehhez ráadásként hozzászámítjuk azokat a formális és informális tanulási alkalmakat, amikor a programban részt vevő tanárok egymás között is megosztják a tapasztalataikat és a kérdéseiket, valamint, amikor a diákok a tananyagfejlesztő feladatot kiadó tanárukon kívül más szaktanárokat (például informatika tanárt) is felkeresnek kérdéseikkel, tulajdonképpen már egy új típusú iskolai tanulóközösséggel állunk szemben. A kört ezen felül még tovább is tágíthatjuk, mert a feladatok megoldásához szükséges, hiányzó ismeretek után kutató kérdéseikkel a tanulók – és sokszor a tanárok is – informálisan a családtagjaikhoz vagy más, külső „tudásforráshoz” (például barátokhoz) is fordulnak. A vázolt rendszert felfoghatjuk egy alapvetően horizontális kapcsolatokon alapuló, felnőtt, kollaboratív tanulást megvalósító tanulóközösségnek, amelynek tanulási sajátosságai sok hasonlóságot mutatnak a munkahelyi tanuló szervezetek tanulásának sajátosságaival is. A vázoltak alapján azt is kimondhatjuk tehát, hogy az OCD modell alkalmazásával szerzett tanulói (és tanári) tapasztalat bizonyos értelemben felkészítésnek tekinthető a munkahelyi (tanuló szervezetben folyó) élethosszig tartó tanulásra is. Folytatva azonban a tanuló résztvevők sajátosságainak vizsgálatát a motiváció szempontjából, a következő kérdésre keressük a választ:

### **A résztvevők mely pszichogén és szociogén szükségletei mozgósíthatók az OCD tanulási folyamatában?**

A neveléstudomány egyes interdiszciplináris megközelítésű motivációs elméletei a tanulási motivációt visszavezetik az egyén pszichogén és szociogén szükségleteinek kielégítésére (Bábosik, 2004). A tanulási motiváció ezek szerint a *szükségletek* mozgósítása/kielégítése a tanulási folyamatban, és a mozgósítható szükségletek a következők:

Pszichogén szükségletek:

- intellektuális szükségletek;
- esztétikai szükségletek;
- az alkotás szükséglete;
- a változatosság iránti szükséglet;
- a látványosság iránti szükséglet;
- a szabadság szükséglete;
- a rend iránti szükséglet;
- az eredményesség iránti szükséglet;
- a tárgyi értékek megszerzésének szükséglete;
- a szakmai tevékenység szükséglete;

- a gyűjtés szükséglete;
- a fantáziálás szükséglete;
- a szenzáció iránti szükséglet;
- a játék és szórakozás szükséglete;
- a belső feszültség iránti szükséglet.

A nyitott tananyagfejlesztés közben feltehetőleg bármelyik, sőt akár az összes pszichogén szükséglet is aktivizálódhat. Így például az *intellektuális* tevékenység, az új információk és ismeretek megszerzése, vagy a *konstruálás* iránti szükséglet, az *esztétikai élmények* iránti szükséglet, az esztétikai *alkotás* igénye, a (például mód-szertani) *változatosság*, a *látványosság* iránti szükséglet a digitális tananyagelem tervezési és megvalósítási folyamatában válik aktívvá. Az ábrázolásmód, a formai kivitelezés tekintetében szabadon szárnyalhat a tanuló képzelete (a *szabadság* szükséglete), de a *rend* iránti szükséglete is megnyilvánulhat egy gondolatterkép jellegű tananyag tervezésekor. Ha egy diák vagy egy tanár szeretné látni munkájának az eredményét valamilyen formában (például jól sikerült tananyagelemként), az az *eredményesség* iránti szükséglet aktivizálódása. Ha a tanuló kézzelfogható jutalomra, versenydíjra, „kitűzőre” vágyik (vagy egy tanár például az „Innovatív tanár” címre), akkor a *tárgyi értékek megszerzésének* szükséglete „működik”. A *szakmai tevékenység* iránti szükséglet is szerepet kaphat az OCD tananyagfejlesztés közben, de nem a motiválatlan tanulónál. A *gyűjtés* iránti szükséglet kielégülhet friss információk gyűjtésével, a *fantáziálás* szükséglete a képzelet működtetésével, kreatív megoldások kidolgozásával. A *szenzáció* iránti szükséglet extravagáns megoldás kimunkálásával, a *játék és szórakozás* iránti szükséglet pedig játékos, a nézőket szórakoztató megoldások kitalálásával mozgósítható. A *belső feszültség* iránti szükséglet aktivizálódhat az alkotási folyamattal járó, belső feszültség megtapasztalása által. Az OCD bármelyik felsorolt szükségletet mozgásba hozhatja diáknál, tanárnál, segítőnél egyaránt.

Szociogén szükségletek:

- az altruizmus szükséglete;
- az igazságosság iránti szükséglet;
- a pártfogás (a rászoruló megsegítése) szükséglete;
- az örömszerzés szükséglete;
- a társas együttlét szükséglete;
- a véleménycsere szükséglete;
- az együttműködés szükséglete;
- a barátság szükséglete;
- mások irányításának szükséglete;
- a védettség iránti szükséglet;

- a szeretet iránti szükséglet;
- a társas mulatozás szükséglete;
- a kiemelkedés szükséglete;
- a presztízs iránti szükséglet;
- a figyelem előterébe kerülés szükséglete;
- a társadalmi normáknak való megfelelés szükséglete;
- a személyi becsület megőrzésének szükséglete;
- az értékessé válás szükséglete.

Az *altruizmus* szükséglete az OCD esetében lehet a törődés, a segítségkapás iránti vágy – különösen ötletelen tanulók esetében –, vagy tanároknál például a megerősítés és segítség iránti szükséglet az informatikai megoldásokkal kapcsolatban. Ugyanez másik oldalról (a *pártfogás* szükséglete) a segítőkészségnek ad teret. Az *igazságosság* iránti szükséglet aktivizálódhat a tananyag produktumok értékelési folyamatában, vagy ugyanez tanárok esetében a tanári és a tanulói értékelések összehasonlításakor. Egy másik példa lehet a csoportmunkában a „potyautas” jelenség megtapasztalásának hatására aktivizált, *igazságosság* iránti szükséglet. Az *örömszerzés* szükséglete ugyancsak mozgósítható minden résztvevőnél például humoros tananyag készítésével. A *társas együttlét* szükségletét elégítheti ki a virtuális fórum működtetése. A csoportértékelés bevezetése pedig a *véleménycsere* szükségletére hat. Egy produktum (tananyagelem) közös létrehozása mozgósíthatja az *együttműködés* és a *barátság* szükségletét, mert közben baráti kapcsolatok is szövődhetnek. A jó, együttműködő, baráti légkör kialakulása sok tanárnak is szükséglete. A tanár, külső segítő, vagy kompetensebb tanuló társ a *mások irányításának* szükségletét elégítheti ki, de ugyanezt igényelheti a tanár is egy kompetensebb kollégától. A *védettség* iránti szükséglet valószínűleg nem jellemző a tanárookra, de elképzelhető, hogy a tanulóközösségben vannak olyan tanulók, akiknek szükségük van arra, hogy a saját feladatukat, céljaikat a közösség védőszárnyai alatt találják meg. A *szeretet* iránti szükséglet kielégülhet például másoktól jövő dicséző szavak, „like” -ok fogadásakor a közösségi platformokon is. A tananyag produktumok ünnepélyes, jó hangulatú előadása, a közös ünneplés mozgósíthatja a *társas mulatozás* szükségletét. A *kiemelkedés* szükséglete extravagáns ötletekkel, különleges informatikai megoldásokkal elégíthető ki. Az informatikai hozzáértés elismerése pedig a *presztízs* iránti szükségletre hat. A *figyelem előterébe kerülés* szükségletét a produktumok szervezett előadása elégítheti ki. A digitális kompetencia minél magasabb szintje ma már társadalmi normaként kezelt elvárás, ezért az OCD modell szerinti tanulás közben a digitális kompetenciák fejlődése a *társadalmi normáknak való megfelelés* szükségletére is hat. A *személyi becsület megőrzésének* szükséglete a tanároknál valószínűleg nem releváns, de azon tanulók esetében gondolhatunk az önbecsülés növelésének szükségletére, akik ezzel az OCD teljesítménnyel szeretnének a gyengén teljesítők kategóriájából kikerülni. Ehhez hasonlóan, egy jó minőségű, saját tananyagelem elkészí-

tése egy, az adott tantárgyban kevésbé jól teljesítő diák számára előre lépési esélyt, más szóval az *értékessé válás* szükségletének kielégülését is eredményezheti. A tanár ugyanezt élheti át a tananyagkészítés során a digitális kompetenciájának a fejlődésével kapcsolatban.

Mint láttuk, az OCD a tanulásban résztvevők szinte minden olyan pszichogén és szociogén szükségletét mozgósíthatja, amelynek szerepe lehet a tanulás motiválásában. A szükséglet-orientációjú motivációs elméleteken kívül azonban más motivációs elméletekből is releváns következtetéseket vonhatunk le a nyitott tananyafejlesztés közbeni tanulás motiváló hatására.

## A tanulási motiváció további elméleteiből

A szakirodalomban sokféle elméletet lelhetünk fel arról a kérdéskörrel, hogy mivel és hogyan ösztönözhető a tanulás, továbbá milyenféle tényezők alkotják a motiváció belső természetét és határozzák meg annak erősségét. Legelsősorban maga a tanuló, illetve az ő környezete. Az egyik legalapvetőbb motivációs elmélet a motiváció két-féle típusát:

- az intrinzik (belső indíttatású, önjutalmazó) és
- az extrinzik (külső, eszköz jellegű, célra irányuló)

motivációt különbözteti meg egymástól. Ahl (2006) az egyre jobban differenciálódó elméleteket öt „klasszikus” motivációs elméleti osztályba sorolja attól függően, hogy melyik, milyen szemléletű emberképből (vagy úgy is fogalmazhatunk, hogy milyen emberkép-paradigmából) indul ki, és abból a szemléletből milyen legalapvetőbb ösztönző ágensnek következnek. A klasszikus motivációs elméletek Ahl szerinti osztályozását tartalmazza adaptálva az 1. táblázat.

*1. táblázat. Klasszikus motivációs elméletek Ahl (2006, 387) alapján adaptálva*

<b>Emberkép</b>	<b>Mi motivál?</b>
Racionális/gazdasági szemléletű	Jutalmazás és büntetés
Szociális, humanisztikus	Szociális normák, csoportok
Ösztönkielégítő (behaviorista)	Ösztön és/vagy jutalom
Szükséglet-vezérelt	Belső szükségletek
Kognitív	Kognitív térképek

Az Ahl szerinti osztályozásba sorolt motivációs elméletek nagyrészt a klasszikus tanuláselméleteknek feleltethetők meg. Hiányoljuk azonban a sorból a manapság már klasszikusnak számító, integrált, *szociális konstruktivista* alapállású megközelítést (Jarvis, 2006), amely alapállást az OCD tanuláselméletéhez is javasoltuk (ld. a

tanulásemelétről szóló fejezetet). A szociális konstruktivizmus egy ismeretelmélet, amely szerint az ember valóságról alkotott tudása szociálisan konstruált, és a tudás az emberek közötti kommunikáció útján jut kifejezésre. Szociális konstruktivista fel fogás szerint a tanár szerepe nem elsősorban az ismeretek közlése, hanem a tanulás megkönnyítése (facilitálása), amely egyben motiváló szerep is. A „scaffolding” (állványozás) módszerével például a pedagógus a kommunikáció során segít hidat verni a tanuló már meglévő tudásállapota és egy következő, a tanuló számára még ismeretlen tanulási lépés között. A folyamatban nagy jelentősége van az olyan komplex – az OCD esetében digitális – tanulási környezetnek, amelyben mód nyílik a kollektív tudásmegosztásra és a megoldások közös keresésére is. A Jarvis (2006) elmélete alapján felépített motivációs elméletünk középpontjába a legmeghatározóbb, tanulásra ösztönző ágensként – azaz a tanulás elindító és fenntartó mozgatórugójaként – az *életvilág* (azaz a szubjektíven felfogott valóságélmény) és a *tapasztalat* (szociálisan konstruált epizód) produktív *egymásra hatását, kapcsolatát* tehetnénk. A nyitott tananyagfejlesztés esetében a tanulást elindító tapasztalat a feladat megkapása, a tanuló életvilágából következő szubjektív reakciója pedig sokféle lehet: pl. „Nekem ez nehéz!” vagy „De jó, valami látványosat lehet alkotni!” Az első esetben nincs motiváció, mert nincs produktív kapcsolat a tapasztalat és az életvilág (szubjektív reakció) között. A második esetben a tanuló meglátja a saját célját, létrejött a kapcsolat a tapasztalat és az életvilág között, ezért motivált a tanulás, és már el is indulhat a konstruáló folyamat. Ha azonban a feladat csoportos, vagy a közösségi felületen meg lehet osztani a szubjektív reakciókat, mások hatására az elakadásból is változás veheti kezdetét (például aktivizálódik az együttműködés szükséglete).

Motivációs elméletünk merít Csíkszentmihályi (2001) flow-elméletéből is, amely a tanulás közbeni áramlatélmény megtapasztalásához a *célok* elérésére tett erőfeszítés mellett – többek között – a *kihívás (a feladat)* és a *képességek szintjének* előre vi vő, optimális összhangját hangsúlyozza. A koncepcióhoz másfelől jól illeszkedik Pink (2009) Drive-elmélete, amely szerint a 21. században az *autonómia, az elsajátítás* (mastery) és a *célok szintjének* emelésére van szükség. A célok szerepét Józsa Krisztián (2002) motivációs elmélete is hangsúlyozza. Ő a motívumokat az emberi viselkedés alapjának tekinti (például célok, beállítódások, meggyőződések, vélekedések, énkép), amelyek adott döntési helyzetekben válhatnak különösen fontossá. A célorientációs motivációs elméletek (Fejes, 2011) alapfeltevése szerint a célok rendszere a tanulási környezet alakításával befolyásolható. Az OCD rendszerben a tananyagfejlesztés tanulási környezetének (tanulásszervezési módjának) tudatos kialakítása felfogható úgy is, mint a tanulási célok befolyásolására irányuló beavatkozás.

Újabb motivációs elméletek (például Rothes – Lemos – Goncalves, 2017) a motivációt elsősorban a tanulási teljesítmény szempontjából vizsgálják, és az *öndetermináció* elmélete alapján azt állítják, hogy a motivációnak különböző típusai vannak, amelyek különböző eredményekre vezetnek. Ugyanabban az egyénben egyidejűleg különböző motívumok spektruma létezik (például az érdeklődés, a jobb jegyre való vágyakozás, a mások megörvendeztetésének a szándéka stb.), és ez a spektrum határozza meg a személy úgynevezett *motivációs profilját*. Mivel a motívumokat

sokszor nehéz az intrinzik vagy az extrinzik motiváció kategóriájába sorolni, ezek helyett az *autonóm* és a *kontrollált* motiváció kategóriái szerinti osztályozást alkalmazták, amelyek intrinzik és extrinzik összetevőket egyaránt tartalmaznak. Majd az *autonóm* és a *kontrollált* motiváció kapcsolatait tárták fel statisztikai elemzésekkel más, pszichológiai, személyiségbeli jellemzőkkel (például önirányítás, önhatékony-ság, tanulási stratégia-típusok stb.) fennálló korrelációkon keresztül, amelyeket a szakirodalomból ismert kérdőívvel mérnek. Ez az eljárás alkalmas többek között arra, hogy feltárják a rendes korúak és a felnőttek motivációs profiljának eltéréseit. Figyelemre méltó az az eredményük, mely szerint az alacsony képzettségű felnőttek saját tanulói énképüket alacsony szintűnek ítélték, és kevésbé használtak mélyre hatoló tanulási stratégiákat, ami feltehetőleg korábbi tanulási kudarcokkal van összefüggésben. Valószínűleg hasonló jellemzőkkel leírható felnőttkor vár a hazai szak-képzésből lemorzsolódó tanulóakra is. Az ő autonóm motivációjuk viszont a portugál kutatók szerint erősíthető, ha a tanárok segítenek nekik abban, hogy megtalálják tanulásuk értelmét, valamint más céljaikkal és értékeikkel való összefüggését (például választási lehetőségek felkínálásával, akaraterejük megtapasztaltatásával és közös tevékenységekbe való bevonásukkal).

Egy szakgimnáziumi tanár-ankétón, amelyen e tanulmány szerzője is jelen volt, több tanár beszámolt a nyitott tananyagfejlesztés bevezetésével szerzett tapasztalatairól. Egyikük elmondta, hogy számára a legnagyobb pozitív meglepetést egy olyan diák okozta, aki bukásra állt a szaktárgyából, de kiugróan jó minőségű tananyagelmelet fejlesztett, és a tanárnak is készségesen elmagyarázta, „tanította”, hogy milyen módszerekkel és milyen megfontolásból jutott erre a kiváló eredményre. Ez utóbbi mozzanat – az előző bekezdés végén kifejtettekből következően – jelentősen hozzájárult a tanuló mélyre hatoló tanulási stratégiáinak és önhatékony-ságának a fejlődéséhez is.

Eddig a motiváció belső természetének megértésére fókuszáltunk, érdemes azonban perspektívát váltani, és a motivációt a pedagógiai beavatkozások, az alkalmazott oktatási módszerek felől is megvizsgálni.

## Oktatási módszer és motiváció

Egy – a közelmúltban végzett – hazai, szociológiai szemszögű kutatás azt vizsgálta, hogy a tanulók megítélése szerint a szakképzésben milyen mértékben ösztönzik a különféle pedagógiai módszerek (különösen az „újító, konstruktivista tudásátadó eszközök”) a diákok tanulását, és milyen összefüggést mutatnak a választások a tanulók szociális háttérváltozóival. A felmérést 2015-ben készítették, és 35 iskola több mint 1200 tanulója vett benne részt. A regionális alminták reprezentatívak voltak (Czakó – Győri, 2017). Az eredmények szerint a legerősebb motiváló hatása a tanári elismerésnek, dicséretnek és támogatásnak van, amelyet a szerzők a szociális motívumok csoportjába sorolnak. Legkevésbé a mindennapi kikérdezés motivál. Az „új-generációs” módszerek – mint például a projektmunka –, amelyet az OCD esetében



a leggyakrabban alkalmazunk, és amelyek középpontjában a problémamegoldó gondolkodás elsajátíttatása áll, leginkább a lányokat, az idősebb (17–18 éves) korosztályt és a jó tanulmányi eredményekkel rendelkező tanulókat ösztönzik a tanulásra. Ezzel szemben a hátrányos helyzetű tanulók az élménypedagógia módszereit részesítik előnyben. Mindez azt is indokolja, hogy az OCD módszercsomag alkalmazásának van létjogosultsága a szakképzésben, ugyanis az előbbieken említett, előnyös módszereket mind magába foglalja, és teret ad a „szociális motívumok” érvényesülésének is. Ezt alátámasztják egyébként kutatócsoportunknak a munka során végzett empirikus adatgyűjtései is.

Egy, az OCD alkalmazásának lehetőségei iránt érdeklődő pedagógusok 147 fős mintáján végzett kérdőíves felmérés (Benedek – Dobozy – Orosz, 2018) eredményei szerint a megkérdezettek többsége a nyomtatott tananyagok alkalmazásával szemben az IKT-val támogatott tanulási környezetet részesíti előnyben, mivel az előbbieken 40 százalékát korszerűtlennek, elavultnak tartják. A megkérdezett tanulók 84 százaléka használja mobiltelefonját a mindennapi tanulásban, 73 százalékuk rendszeresen keres digitális tananyagtartalmakat az interneten, és 43 százalékuk maga is állít elő ilyen tartalmakat. A diákok túlnyomó többsége nyitott a változatos, a hagyományostól eltérő oktatási módszerek alkalmazására. A digitális tanulási környezet preferenciájával kapcsolatban azonban fontos rámutatnunk néhány friss, empirikus kutatási eredményre.

A manapság még mindig létező digitális egyenlőtlenségek miatt egyfelől még mindig nem érhető el a digitális eszközök bárhol és bármikor, minden fiatal számára, másfelől, akik pedig korlátlanul elérhetik, azok közül sokan nem megfelelő módon használják ezeket az eszközöket. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azokat az új kutatási eredményeket sem, amelyek a problémás mobiltelefon- és internethasználat kiváltó okait taglalják, hiszen az eredmények szerint a fiatalok egyes csoportjai közötti nagy különbségeket az okozza, hogy a különböző csoportok eltérő célokkal és eltérő érzelmi attitűddel használják ezeket az eszközöket. Mindez saját kutatásaink szempontjából is lényeges kérdés, hiszen egyáltalán nem mindegy, hogy milyen motiváció áll a tanulók önjellemzésében szereplő magas IKT- és mobil eszköz preferenciáik mögött.

Egy friss, interdiszciplináris szemlélettel végzett kutatás azt vizsgálta, hogy mi-  
ben áll a fiatalok veszélyeztetettsége a problémás mobiltelefon- és internethasználatot, azaz a függőséghez hasonló tünetegyüttes produkálását illetően (Kiss – Pikó, 2018). A vizsgálatba közel 250 középiskolás és egyetemista tanulót vontak be, akiknek az életkora minimum 14, maximum 28 év volt. Olyan – pszichológiai, személyiségbeli – jellemzőiket is felmérték (például az élménykeresésre, az unatkozásra való hajlam, valamint az önértékelés, az önkontroll, a flow és a reziliencia szerepét), amelyek a korábbi kutatások eredményei szerint befolyásolhatják a problémás használat kialakulását, illetve megemelését. Az adatokat klaszteranalízissel elemezték, melynek eredményeként a problémás használatra vonatkozóan négy, jellemző csoportot különítettek el.

Az információtechnológiai függőség tüneteit mutató felhasználói csoport tagjai a jutalomhiányos tünetegyüttesrel jellemezhetők; esetükben a szokásos ingerek nem váltják ki a normális jutalmazási érzést, (és az említett szociológiai kutatás eredményeire utalva, feltehetőleg nincs részük elegendő „tanári elismerésben, dicséretben és támogatásban” sem,) ezért valójában hangulatszabályozásra használják az internetet. A fokozott élménykeresés (amely a flow és az unalomra való hajlam mértékével is összefügghet), illetve az online tevékenységekbe történő, túlzott mértékű befejejtkezés különösen a serdülőket és a fiatal felnőtteket veszélyezteti. Mivel a második leggyakrabban végzett online tevékenység a tanuláshoz, az iskolai feladatokhoz kapcsolódik, a nagyobb lélegzetű feladatok esetében, vagy ha ilyenek torlónak – mint amilyen a digitális tananyagelemek fejlesztése is lehet, esetleg több tantárgyban is egyszerre –, nem árt felhívni a tanulók (és a tanárok) figyelmét a veszélyekre. Ezek lehetnek például a romló teljesítmény, a koncentráció csökkenése, hátfájdalom, alvászavarok stb.

Szerencsére vannak olyan védőfaktorok – mint például az önkontroll vagy a reziliencia (a viselkedés rugalmas ellenállóképessége) –, amelyek a kockázati tényezőkkel szemben ellensúlyozzák a veszélyeket. A kutatás eredményei szerint a „legnépesebb” csoportba azok a fiatalok kerültek (közel 40%-ban), akik a problémás használatra „kissé hajlamosak, de védett és tudatos felhasználók”, mivel az internetet nem élménykeresésre használják. A második legnépesebb csoport (26%) az „egyáltalán nem veszélyeztetett, kiegyensúlyozott használók” csoportja, amelyik ezek szerint az előző mellett a legalkalmasabb partner a nyitott tananyagfejlesztésben való részvételre. A harmadik klaszterbe az „erősen védett, de a problémás használatra hajlamos” élménykeresők (18%) kerültek, a negyedikbe pedig a „kifejezetten problémás, védelem nélküli használók, akik nemcsak a legmagasabb pontszámot érték el a problémás internet- és okostelefon-használatot mérő skálákon, de alacsony az önértékelésük, az önkontrolljuk és a rezilienciájuk is” (15,7%). Ők azok, akik a függőség szempontjából veszélyeztetettek. *Az utóbbi két csoport – annak ellenére, hogy az IKT és mobileszközök használatának tekintetében erős preferenciát mutathat a felmérésekben, – problémás partner lehet a nyitott tananyagfejlesztésben, mert nem megfelelően alkalmazza ezeket az eszközöket.* Ugyanakkor egyáltalán nem zárhatjuk ki, hogy megfelelő tanári irányítással – éppen a tananyagfejlesztői feladat céljának felismerése és integrálása által – ezek a problémás tanulók is elmozdulhatnak a „jobb minőségű” csoport felé.

Mindez persze nem kisebbiti a nyitott tananyagfejlesztés, mint oktatási módszer-együttes jelentőségét, csupán rámutat a nélkülözhetetlen óvintézkedésekre. Annál is inkább, mivel az OCD olyan további motivációs lehetőségeket is magában rejt, amelyekről az eddigi megfontolások között nem esett szó.

## Az OCD további motivációs lehetőségei

Az OCD keretében folyó tanulás kollaboratív jellegét és a résztvevők életkorának nagy diverzitását már említettük, de azt, hogy ezekből milyen potenciális, a motivációra ható előnyök származhatnak, még nem fejtettük ki.

A nyitott tananyagfejlesztés (OCD) modelljének bemutatása során rámutattunk, hogy a modell messze túlmutat a tanárok egyéni, digitális tananyagfejlesztő tevékenységének keretein, és a fejlesztési munkába bevonja a tanulókat is, akiknek a megfelelő tanulási környezet gondos kialakításával – például digitális, közösségi tudásmegosztó felületek biztosításával és aktív tanári támogatással – nemcsak a hagyományos oktatási módszerek által meghatározott környezetben van lehetőségük bekapcsolódni a *kollaboratív* (Lee, 2012) tanulási folyamatba. A virtuális közösségek szociális hálói, amelyekbe tágabban értelmezve a tanárok kollegiális diszkussziója és a külső segítők közreműködése is belefoglalható, lehetőséget adnak az informális tapasztalatcserére és a gyakorlat közösségeinek kialakítására, a tudás megosztására és a tudás megalkotására. Ebben a hálózatban a tudás szociálisan konstruált, és tág tere van a *szociális motívumok* működésének. Mindehhez hozzájárulnak az egyéni és a közös értékelési folyamatokból származó motivációs lehetőségek is (jutalmazás, „kitűzők” szerzése stb.).

További kiaknázható előnyöket rejt a résztvevők életkorának a szórása (a tanárok között, illetve tanulók és tanárok, valamint a tanulók és segítők között is), másrészt a digitális tananyagok elkészítése digitális kompetenciákat is igényel, amelyek elsajátítási szintjében ugyancsak nagyok lehetnek az egyes generációk közötti különbségek. (Éppen ez az alapja a net-generációk megkülönböztetésének.) E feltételek kiváló terepet biztosítanak az úgynevezett „*intergenerációs tanulás*” előnyeinek a kihasználására is.

A nyitott tananyagfejlesztés (OCD) egyik jelentős újdonsága lehet, ha tudatosan épít a generációk közötti, a tanulásban szerepet játszó különbségekre, amelyek konstruktívan, produktívan előmozdíthatják a közös célra, a szakképzési tananyag tanulhatóbbá tételére irányuló tanulási folyamatot. A fiatalabb net-generációk számára például preferáltak a vizuális élmények, és ebből következően a tananyag látványossága, míg az idősebb generációk számára az új technológiák alkalmazásában való aktív részvétel a technológiák iránti pozitív attitűd kialakulását vagy erősödését, az önbizalom növekedését, valamint az új technológiák tanulásának hasznosságába vetett hit erősödését eredményezheti (González – Ramírez – Viadel, 2012). Hasonló előnyök származhatnak az egyes szakmai tudásrendszerek átfedéseiből, közös vonásaiból, illetve különbségeiből.

Az intergenerációs tanulásban (Patricio – Osório, 2016) rejlő, további lehetőségek az alábbiak:

- információk fogyasztása helyett aktív tudásmegosztás és alkotó tanulás;
- a tanárok reciprok tanulása;
- a fiatalok számára a szerepcserre: öröm, siker és büszkeség;

- az idősebbek bölcsesség-, lelkesedés- és élettapasztalat megosztása;
- a generációk közötti bizalom növekedése (antiageizmus: az idősekkel szembeni negatív előítéletek lebontása);
- hozzájárulás a fiatalok szociális, viselkedésbeli fejlődéséhez (modellkövetés);
- inspiráló a fiatalok élethosszig tartó tanulásához.

Az utolsó tétel magyarázataként – interdiszciplináris megközelítéssel, a kémiából kölcsönzött kifejezéssel élve – azt is mondhatjuk, hogy az intergenerációs tanulás egy, az egyidőben élő generációk élethosszig tartó tanulása között felépíthető, jótékony „keresztreakció”.

### Következtetések és javaslatok

A kutatócsoport keretében végzett kutatásunk – melyet a desk research (írásztali kutatás) módszerével végeztünk – kimutatta, hogy a nyitott tananyagfejlesztés (OCD modell) egy olyan, komplex tanulási környezetet jelent a diverz összetételű tanuló-csoport számára, amelyben nagy valószínűséggel minden tanuló (beleértve a tanárokat és a külső segítőköt, például családtagokat is), megtalálhatja a saját tanulását motiváló elemeket.

Ezt a komplex tanulási folyamatot adekvát módon írja le a *transzformatív tanulás* elmélete, a tanulási motiváció belső természetét pedig egyfajta saját fejlesztésű, ugyancsak *szociális konstruktivista* alapállású motivációs elmélet. Eszerint a tanulást az *életvilág* (a szubjektívan felfogott valóságélmény) és egy szociálisan konstruált *tapasztalat* (epizód) közötti *produktív kapcsolat* (elakadás, valamilyen /pszichogén vagy szociogén/ szükséglet aktivizálódása, tudáshiány stb. a tananyagfejlesztő feladat megkapásának hatására) indíthatja el és tarthatja fenn.

Eközben a tanulók tevékenysége szimulálja a *munkahelyi komplex tanulási* helyzetet, hozzájárulva ezzel a munkahelyi tanulásra való felkészüléshez. Hasonlóan munkahelyi szituáció a *kollaboratív* és *intergenerációs* tanulás előnyeinek a megtapasztalása is.

Többek között a *vizualizáció* alkalmazásából adódóan („Egy kép többet mond több ezer szónál”) a *motiváló hatásrendszer fenti elemei egyidőben, együttesen és egymást erősítve „lépnek fel”*, tehát az OCD egyik legnagyobb nívuma és motiváló hatása a való életet szimuláló, *komplex problémamegoldás* életszerű megtapasztaltatásában áll.

Tanulási eredményként az OCD a *komplex problémamegoldó képességen* kívül egy sor egyéb képességre (skills) is fejlesztőleg hat, így például

a  *kreativitásra,*

a *kritikus gondolkodásmódra* (ld. a *tananyagelemek reflektív megvitatása*),

a *digitális kompetenciára,*

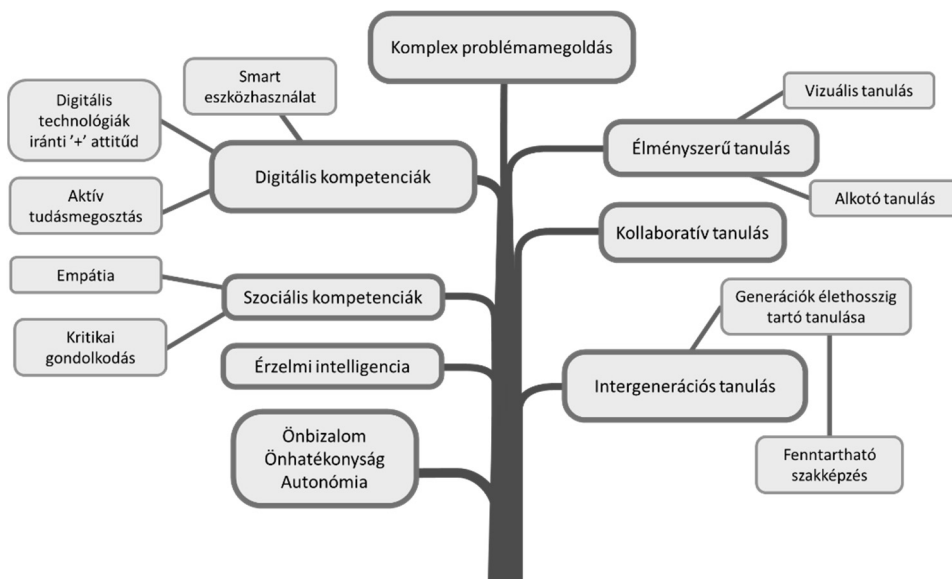
az *empátiára,*

az *érzelmi intelligenciára*,  
az *élményszerű, alkotó, kollaboratív és intergenerációs tanulás képességére*.

Ezeket túl előidézi a technológiák iránti pozitív attitűd kialakulását vagy erősödését, az önbizalom növekedését, valamint az új technológiák tanulásának hasznosságába vetett hit erősödését is.

A kutatási eredmények ugyanakkor arra is rámutatnak, hogy a fiatalabb korosztályok a problémás okostelefon- és internethasználatot illetően egyértelműen veszélyeztetettebbek az idősebeknél, amely azt jelzi, hogy az iskolákban a prevenció programokat minél korábban, és minél fiatalabb korosztályok számára be kell vezetni.

A nyitott tananyagfejlesztés (OCD) egy okos tanulástámogató eszközöket is felhasználó, intelligens (*smart*) *tanulási feladat*, amely nemcsak a résztvevők *önhatékonyosságát* növeli, hanem az interdiszciplináris és intergenerációs tanulás tudatos integrálásával az egyes generációk élethosszig tartó tanulásának produktív egymásra hatását is elősegítheti. Az egyes generációk élethosszig tartó tanulásának időbeli egymásba fűződése hozzájárulhat a *szakképzés fenntarthatóvá tételéhez* (ld. 2. ábra). A vázolt elméleti keret további empirikus kutatásokhoz is inspiráló lehet.



2. ábra  
Az OCD modell tanulási eredményeiből (saját szerkesztés)

## Irodalom

- Ahl, H. (2006): Motivation in adult education: a problem solver or euphemism for direction and control? *International Journal of Lifelong Education*, 25(4), 385–405.
- Bábosik, I. (2004): Neveléstan. [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_520\\_neveleselmelet/ch05s06.html#id531295](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_520_neveleselmelet/ch05s06.html#id531295)
- Benedek, A. (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth P. – Holik I. (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák – az értékformálás, az értékközvetítés és az értékkerentés világa* (pp. 87–94). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Benedek, A. – Dobozy, G. – Orosz, B. (2018): Open learning resource structures in the activation of VET learners. In: Nägele, C. – Stalder, B. E. (Eds), *Trends in vocational education and training research. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER)*. Berlin: Vocational Education and Training Network (VETNET), 70–78. DOI: 10.5281/zenodo.1319636
- Csikszentmihályi, M. (2001): *Flow – az áramlat – a tökéletes élmény pszichológiája*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Czakó, Á. – Győri, Á. (2017): Egyes pedagógiai eszközök ösztönzőerejének tanulói megítélése társadalmi háttérváltozók szerint. *Szociológiai Szemle*, 27, 1, 4–29.
- Cents-Boonstra, M. – Lichtwarck-Aschoff, A. – Denessen, E. et al. (2018): Identifying motivational profiles among VET students: differences in self-efficacy, test anxiety and perceived motivating teaching. *Journal of Vocational Education & Training*, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13636820.2018.1549092> [letöltve: 2019. 07. 31.]
- Fehérvári, A. (2015): Lemorzsolódás és a korai iskolaelhagyás trendjei. *Neveléstudomány*, 3(3), 31–47.
- Fejes, J. B. (2011): A tanulási motiváció új kutatási iránya: a célorientációs elmélet. *Magyar Pedagógia*, 111(1), 25–51.
- Feketéné Szakos, É. (2019): Nyitott tananyagfejlesztés: Innovatív lehetőség a tanulási motiválására a szakképzésben. In: Fehérvári, A. – Széll, K. (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2018. Kutatási sokszínűség, oktatási gyakorlat és együttműködések* (pp. 375–394). Budapest: L'Harmattan Kiadó.
- González, A. – Ramírez, M. P. – Viadel, V. (2012): Attitudes of the Elderly Toward Information and Communications Technologies. *Educational Gerontology*, 38(9), 585–594.
- Jarvis, P. (2006): *Towards a comprehensive theory of human Learning: Theory and praxis*. London and New York: Routledge/Falmer Press.
- Józsa, K. (2002): Az elsajátítási motiváció pedagógiai jelentősége. *Magyar Pedagógia*, 102(1), 79–104.
- Kiss, H. – Pikó, B. (2018): Problémás okostelefon- és internethasználat középiskolás és egyetemista fiatalok körében – a veszélyeztetettség meghatározása klaszteranalízis alapján. *Új Pedagógiai Szemle*, 68(5–6), 22–43.

- Lee, M. (2012): Collaborative Learning. In: English, L. M. (ed.), *International Encyclopedia of Adult Education* (pp. 117–122). New York: Palgrave Macmillan.
- Orosz, B. (2018): Digitális tanulói tartalomfejlesztés a tananyagfejlesztésben, mint az informális közösségépítés egyik új lehetősége In: Fodorné Tóth, K. (szerk), *A felsőoktatási lifelong learning társadalmi és gazdasági haszna: kutatás – fejlesztés – innováció* (pp. 393–402). Debrecen: MELLearn Felsőoktatási Hálózat az életen át tartó tanuláért Egyesület.
- Patricio, M. R. – Osório, A. (2016): Intergenerational Learning with ICT: a Case Study. *Studia Pedagogica*, 21(2), 83–99.
- Pink, D. H. (2009): *Drive: The surprising truth about what motivates us*. New York: Riverhead Books.
- Rothes, A. – Lemos, M. S. – Gonçalves, T. (2017): Motivational Profiles of Adult Learners. *Adult Education Quarterly*, 67(1), 3–29.
- World Economic Forum (2018): 10 skills you'll need to survive the rise of automation. <https://www.weforum.org/agenda/2018/07/the-skills-needed-to-survive-the-robot-invasion-of-the-workplace>





# NYITOTT, DIGITÁLIS MÓDSZERTANI ELEMELK ADAPTÁCIÓS LEHETŐSÉGEI

## ADAPTATION POSSIBILITIES OF OPEN DIGITAL METHODOLOGICAL COMPONENTS

**Molnár György**

*BME Műszaki Pedagógia Tanszék  
MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport*

molnar.gy@eik.bme.hu

### **Absztrakt**

*Könyvfejezetemben bemutatjuk, majd megvizsgáljuk a digitális átállás korszakában nyitott formában elérhető és a szakképzésben oktató tanárok, valamint a szakképzésben tanuló diákok körében is használható korszerű, oktatásmódszertani és technológiai megoldások körét. Ebben a körben külön fókuszálunk a felhő és hálózatalapú technológiai lehetőségekre az oktatásban, ezek szerepére és hatására a tananyagfejlesztési folyamatban, melyeket konkrét, együttműködésre is lehetőséget adó felhasználói élményalapú digitális szolgáltatási gyakorlati példákkal támasztunk alá. Emellett fontos szerepet kap a 2017-ben a szakmai tanárok körében megkezdett, nagymintás tanári attitűdvizsgálati longitudinális felmérésünk statisztikai kiértékelése, mélyebb összefüggések keresésével, leíró statisztikai elemző módszerek segítségével. Másfelől bemutatunk egy a szakképzésben tanuló diákok körében elkészített új tananyagelemeket, illetve mobilkészítőkön elérhető alkalmazás elméleti keretmodelljét, amely alkalmassá válhat a kifejlesztett mikrotartalom alapú, nyitott tananyagelemek használatára vonatkozó elégettségmérésére illetve beválás vizsgálatára. Mindezekből felállíthatóvá, javasolhatóvá válhat egy elméleti illetve gyakorlati nyitott tananyagfejlesztési modell alkalmazása a szakképző intézmények számára, a jövőbeli tartalomfejlesztési irányvonalak kijelöléséhez.*

*Kulcsszavak:* IKT, DigComp, felhőalapú szolgáltatások, attitűd, példák, mobil alkalmazás

---

**Abstract**

*The present book chapter will introduce and discuss modern instruction methodology and technological solutions accessible in an open form at the age of digital transformation for teachers and students of vocational education institutions. Special attention will be paid to cloud and network-based educational options as the authors will explore their role and impact in the curriculum development process. The respective findings will be substantiated with practical examples of experience-oriented digital services facilitating collaboration. Additional focus will be placed on the statistical evaluation of the results of a large sample longitudinal attitude survey administered to teachers of vocational education institutions in 2017. The evaluation process entails the identification of more profound correlations and descriptive statistical analysis. Furthermore, we will introduce the theoretical framework of the components of educational materials and the respective mobile application prepared for and with students of vocational training institutions. The given framework model can be used for a student satisfaction and efficiency survey related to micro-content based open educational material components. Based upon such developments recommendations can be made for the construction of the theoretical and practical foundations of an open curriculum development model for vocational training institutions along with outlining the content development trends of the future.*

*Keywords:* ICT, DigComp, cloud based services, attitude, mobile application

## **Bevezetés, helyzetfeltárás**

A digitális transzformáció következtében az élet számos területén tapasztalhatunk változásokat, mely többek között az emberek technológiához való hozzáállásában, és az életviteli szokások átalakulásában nyilvánul meg, a mai fiatalok, digitális bennszülöttek mindennapjait már az internet és a mobilkommunikációs eszközök használata határozza meg (Prensky, 2001) A paradigmaváltás az oktatási rendszert sem hagyta érintetlenül, a digitális eszközök mind jobban begyűrűznek az oktatásba is (Simonics, 2016). Érezhetően megváltoztak a tanulók tanulási szokásai, egyre jellemzőbbé válik a multimodalitás, egyéni tanulási utak, a fokozott technológia-használat, valamint az azonnali visszacsatolás iránti igény (Sass – Bodnár, 2017), mi több, már a tanulók identifikációja is az internet segítségével történik, sokan az online hatások következtében fogalmazzák meg céljaikat, s azonosítják saját személyiségüket (Kovácsné, 2013). A tanulók változása szükségszerű is, hiszen az életter, a munkaerőpiac is folyamatosan átalakul, a mai foglalkozásokat a gazdasági és technológiai aspektusok határozzák meg (Beetham – Sharpe, 2013), melynek következtében általánossá és szükségszerűvé válik egyrészt az oktatási tartalom átalakulása, másrészt az élethosszig tartó tanulás, az új készségek és kompetenciák elsajátítása, melyek szemléletbeli váltással, új pedagógiai gyakorlattal valósíthatók meg.

Mindezek a jelenségek növekvő terheket rónak a pedagógusokra, hiszen folyamatosan követniük kell a változásokat úgy, hogy közben megfeleljenek az információs társadalom támasztotta követelményeknek is. A tanítási-tanulási folyamat akkor lesz eredményes, ha a tanulók képességeihez igazodik, valamint megfelel a szakszerűség és korszerűség elvének is, tehát a diákok olyan tudást sajátítanak el, mely a változásokhoz képes igazodni, értékálló és biztonságos (Köpeczi-Bócz, 2007). Kiemelten fontos feladat hárul ezért a tanárképzőkre, akiknek fel kell készíteni a pedagógusokat a XXI. század kihívásaira.

## A tanárok közötti együttműködés elméleti háttere

A tanári munka egyik legfontosabb feladatának az órákra való felkészülés, a tanulásirányítás tekinthető (Kata, 2006), ha azt szeretnénk, hogy a tanulók a tudásra minél hatékonyabban tegyenek szert, megfeleljenek a jövő követelményeinek, megtanuljanak alkalmazkodni a folyamatos változásokhoz. Mivel sok olyan szakma van, ahol nincsen, vagy nagyon kevés a rendelkezésre álló tankönyv, a pedagógusoknak rengeteg idő és energia az órai anyagok, jegyzetek, feladatsorok összeállítása. Erre a nehézségre kínál egy lehetséges megoldást a közös tartalomfejlesztés, melynek más, pozitív hozadékai is vannak, mint a tanárok szakmai fejlődése és a tanulók eredményességének növekedése.

Kutatások bizonyították, hogy a reformintézkedések és a növekvő gazdasági ráfordítások sem determinálják a tanulók teljesítményének növekedését (Barber – Mourshed, 2007), ezeknél sokkal fontosabb változó a 'tanári minőség' (OECD, 2005). A tanári munka értékelése sok tényezőn alapuló, összetett folyamat, hiszen a rendszerben számtalan változó van jelen. Edmonds (1979) tanári eredményességre vonatkozó vizsgálatok alapján már régen meghatározott 5 kulcsfaktort, melyek befolyásolják a tanítási minőséget, ezek:

- megfelelő vezetés,
- alapkészségek fejlesztésének fontossága,
- rendezett és biztonságos környezet,
- diákok tudásával szembeni magas elvárások,
- tanulók haladásának gyakori értékelése.

E faktorok a mai napig meghatározóak, de mára kiegészültek (Scheerens, 2004) további tényezőkkel – pl. szülők bevonása, tantermi klíma, oktatási tartalom –, melyek közül a legfontosabb a pedagógusok közötti szakmai együttműködés minősége.

Egyre több olyan iskola létezik, ahol a tanárok tanulása és fejlődése része a munkafolyamatnak, s megjelenik az együttműködés, ezek az úgynevezett 'mozgásban lévő' (stuck and moving) intézmények (Rosenholtz, 1985). Együttműködésre akkor kerül sor, ha olyan szakmai kihívással találkoznak a pedagógusok, amivel egyedül nem tudnak megbirkózni. Ilyen lehet az iskolai agresszió, a SNI tanulók

integrációja, de leggyakoribb nehézségként a digitális eszközök kezelése jelenik meg. Amennyiben a tanárok ezeknek a felhasználásához szükséges alapkészségekkel rendelkeznek, az IKT eszközök az együttműködés tértől és időtől független eszközei is lehetnek (Tóth-Pjeczka, 2016). Az egyes szituációkban alkalmazható módszerek megválasztását segítik az IKT eszközök, melyek egyre mélyebben begyűrűznek az oktatásba, és lehetőséget teremtenek a tanulóközpontú és technológia-alapú tanításra, tanulásra (Hunya, 2014; Benedek, 2016). Ezen eszközök integrálása és rendszeres alkalmazása ma már határozott elvárásként jelenik meg a pedagógusokkal szemben, illetve mind jobban elterjednek különféle hazai és nemzetközi tendenciák, iskolai digitalizációs mikrotrendek és modellek – pl. Flipped Classroom, BYOD elméletek, gamifikáció, e-tanulási terek – ami sokaknak nehézséget okoz, hiszen a pedagógus társadalom jelentős része autodidakta módon kell, hogy megismerkedjen a technológiai vívmányokkal.

Nem mindegy azonban az együttműködés jellege. A TALIS (2008) alapján a 'csere és koordináció' (exchange and coordination) típusnál csupán funkcionális, a rendszer működéséhez feltétlenül szükséges kooperáció van, a 'hivatásbeli együttműködés' (professional collaboration) azonban magában foglalja a szakmai fejlődés iránti elköteleződést, melyet segít a team munkában való tanítás, az óralátogatások és fejlesztő visszajelzések, és koordinált házi feladatok egyaránt. Az ilyen, kollaboratív szakmai kultúrában dolgozó tanárok sokkal jobban teljesítenek, mint a magányosan dolgozó pedagógusok, az együttműködés tehát eredményességi tényezőként is felfogható, ennek oka a 'szakmai tőke' kialakulásában keresendő (Hargreaves – Fullan, 2012). Az elmélet szerint a humán tőke – rendelkezésre álló és fejleszhető egyéni tulajdonságok, képességek, készségek –, szociális tőke – kapcsolatrendszer előnyei-, és döntési tőke – tapasztalt kollégáktól tanult módszerek, általuk megismert összetett döntési szituációk és megoldási lehetőségek –, együtt adják a szakmai tőkét, tehát az együttműködésből származó professzionális előnyök összességét. Kialakulhatnak olyan 'professzionális tanulási közösségek' (Professional Learning Community = PLC), melyek a kollaboratív tanulás mintáinak tekinthetők. E csoportok esetében a tanárok folyamatosan, partnerként dolgoznak együtt egy adott pedagógiai célra, a tanulókért végzett tanulási folyamatra fókuszálva, mely jelentős pozitív hatással van az ő szakmai munkájukra, fejlődésükre is. Az együttműködés következtében bővül a módszertani repertoár, nő az önbecsülés és önbizalom, valamint az önképzés és fejlődés iránti igény (MacGilchrist – Myers – Reed, 2004). A tanári kollaboráció további előnyei közé tartozik a teljesség igénye nélkül a tanulóknak való példamutatás, a stressz csökkentésének és a kiegész elkerülésének lehetősége, valamint a csapathoz tartozás élménye is (Tóth-Pjeczka, 2016).

A pedagógusok fejlődése és önfejlesztése az oktatás magasabb színvonalát és minőségét jelenti, így a tanulókra is pozitív hatással van. Köpeczi-Bócz (Köpeczi-Bócz, 2007) szerint a minőségi oktatás 4 eleme emelhető ki, a pedagógusoknak gondoskodniuk kell arról, hogy az oktatás a társadalmi-gazdasági követelményeknek megfelelően, mindenkinek egyenlő hozzáférése legyen a megbízható és azonos színvonalú tudáshoz, megvalósuljon a társadalmi-gazdasági és tanulói megalége-

dettség, valamint lehetőség legyen az egyén által is hasznosnak gondolt tudás megszerzésére.

## **Nyitott digitális módszertani elemek a tanítás-tanulás folyamatában**

Digitális Web 2.0 és felhőalapú megoldások hatékonyságáról több kutató is publikált már, illetve a szakirodalma is egyre tágabb. Ezzel kapcsolatban most csak a legjellemzőbbeket foglaltuk össze, melyet a nyitott, mikrotartalom alapú tananyag-fejlesztéseinkben jól tudunk hasznosítani.

Napjainkra jellemző tendenciává vált a tudástermelés globalizálódása, melynek következtében az információnak már akkora mennyisége van jelen, amit szinte lehetetlen lenne digitális eszközök, adatbázisok nélkül kezelni. A web 2.0 felhasználóira már nem is kifejezetten a tartalom létrehozása jellemző, sokkal inkább egy olyan tájékoztató rendszer kialakításában van szerepük, melyben maga a tartalom folyamatosan tud alakulni. E rendszerekről elmondható, hogy tanárok és tanulók egyaránt a részei, akik egy helyen végzik és osztják meg feladataikat. Az így létrehozott tartalmak és információk kategorizálását segítik elő a címkék, melyeket a résztvevők szabadon szerkeszthetnek. A címkék fontos feladatot látnak el ebben a rendszerben, hiszen nemcsak a létrehozó felhasználók érdeklődési köréről adnak tájékoztatást, hanem segítséget nyújtanak a rendszer tagjai között kialakult kapcsolati háló felrajzolásában is.

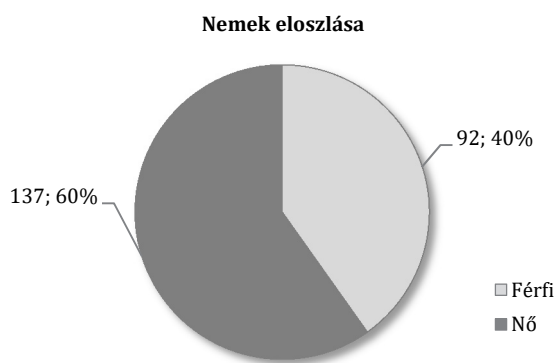
Másik jellemző tendenciaként jelenik meg a szituatív és tapasztalati tanulás felértékelődése, valamint az információszerzés egyéni jellegűvé válása (Cress – Kimmerle, 2008), melyeknek oka a korábban egyirányú webes kommunikáció kétirányúvá válása, tehát az írható és olvasható kultúra kialakulása, terjedése. Az individualizált tudásszerzés folyamatában az egyéni tanulási környezeteknek – Personal Learning Environment, azaz PLE (Attwell, 2007) – igen nagy jelentőségük van, hiszen elősegítik az információs társadalmi igényeknek való megfelelést, valamint az önszabályozáson alapuló, saját tanulási stratégiák megvalósítását, melyek megerősítik a lehetőséget arra, hogy az oktatás során a tanulók alkotó-résztvevő tevékenységet folytassanak, ne csupán passzív résztvevőkként legyenek jelen a tanítás-tanulás során (Blees – Rittberger, 2009). Mindezen tendenciák határozottan kirajzolják a web 2.0-ra épülő oktatási rendszert jellemző 3 fő pillért: a megosztás, az együttműködés, valamint az online közösségek kialakulásának fontosságát.

## IKT attitűdvizsgálat és eredményei az oktatói illetve tanulói körben

A bemutatott tendenciák következtében a tanárképző intézményekre, így a BME Tanárképző Központjára egyre fontosabb szerep hárul, hiszen itt kell felkészíteni a leendő szakmai tanárokat a rájuk váró kihívásokra, így kutatási célként megjelenik az IKT eszközökben rejlő potenciál és alkalmazási lehetőségek felmérése. Szakmai tanárszakos hallgatóink visszajelzése alapján azt a hipotézist fogalmaztam meg, hogy a szakképzésben tanuló diákok jellemzően, a pedagógusok pedig egyre növekvő arányban viszonyulnak pozitívan a digitális technológiához, és ezek oktatási adaptációjához. Jelen kutatás célja az volt, hogy a tanári oldal IKT-attitűdjét összehasonlítsa a tanulói hozzáállásokkal azért, hogy feltárhatóak legyenek a szignifikáns hasonlóságok és eltérések az alkalmazott és tapasztalt módszerek és eszközök vonatkozásában, valamint választ kerestem arra a kérdésre, milyen tényezők állnak az esetleges eltérések hátterében. Az összehasonlítás alapját képező tanulói attitűdök a kutatócsoport korábbi eredményeiből származnak (Molnár – Orosz, 2019). A vizsgálat eredményei a képzés minőségének további javítása érdekében a mindennapi munkára adaptálhatók, így a pedagógusok még hatékonyabban készíthetők fel az aktuális kihívásokra, trendekre.

A tanári attitűdvizsgálati felmérés 2017 őszén kezdődött, kvantitatív kérdőíves felmérés keretei között szakképző intézményi oktatók és szakmai tanárszakos hallgatók (N=229) megkérdezésére került sor, feltáró módszerként online kérdőíves űrlapot alkalmaztunk, a válaszok elemzése egyszerű leíró statisztika alkalmazásával valamint relatív gyakorisági megoszlások számításával történt.

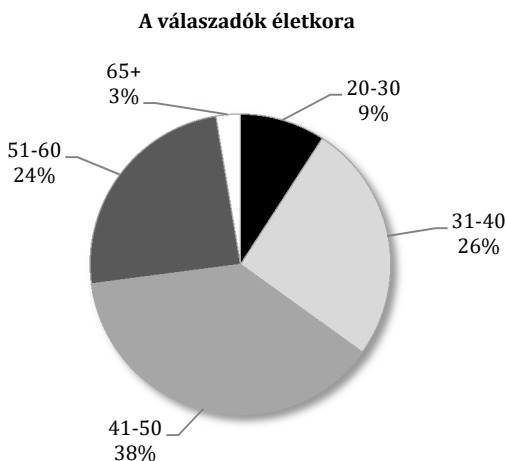
Az 1. diagram szemlélteti a válaszadók nemének megoszlását, látható, hogy a vizsgált megkérdezettek 60%-a nő, míg 40%-a férfi volt.



1. ábra

*A válaszadók nemének megoszlása (Forrás: saját ábra)*

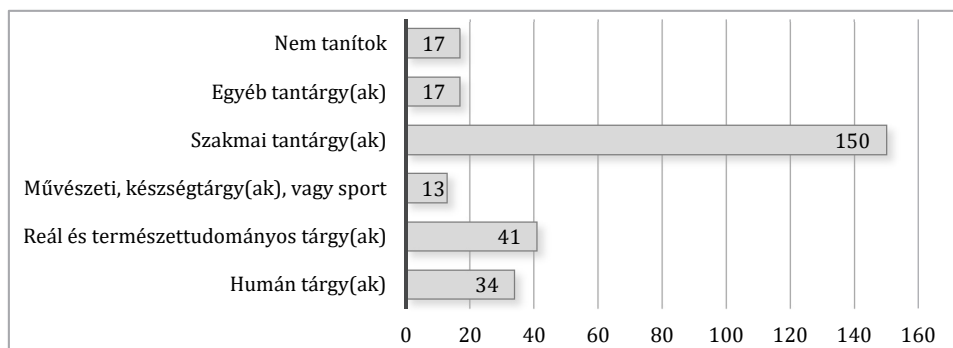
A 2. diagram szemlélteti a válaszadók életkorbeli megoszlását, látható, hogy a vizsgált sokaság jellemzően az X, Y és Baby-Boom generációhoz tartozó pedagógusokból állt, akik jellemzően (65%) szakmai tárgyakat oktatnak, ahogyan ez a 3. ábráról egyértelműen leolvasható.



2. ábra

*A válaszadók életkorának megoszlása (Forrás: saját ábra)*

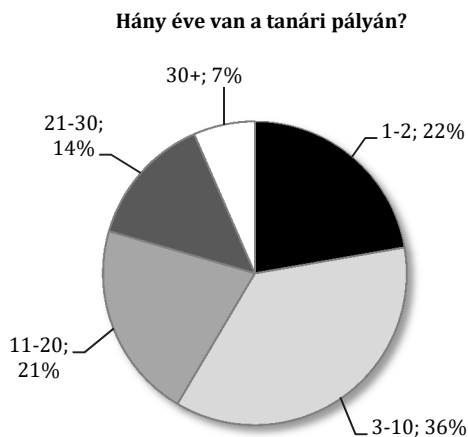
A 3. diagram mutatja, hogy a válaszadók milyen jellegű tantárgyakat tanítanak jelenleg. Ebből jól látható, hogy a megkérdezettek 65,5%-a szakmai tantárgyat oktat, amely a projektünk fő fejlesztési területét igazolja vissza.



3. ábra

*A válaszadók által oktatott tantárgyak megoszlása (Forrás: saját ábra)*

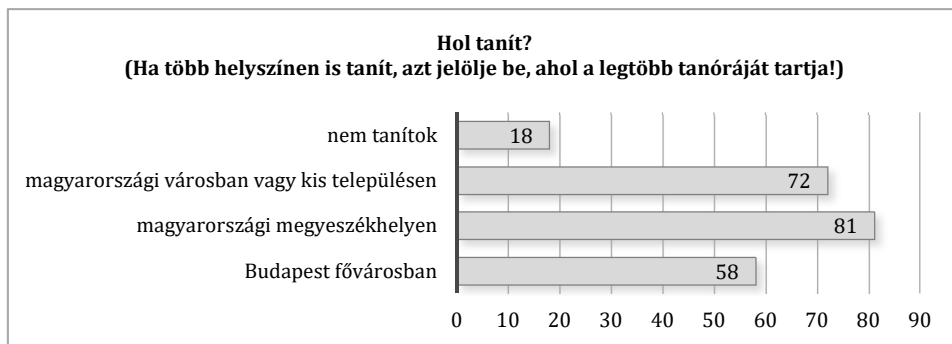
A válaszadóink több mint egyharmada, 36%-a 3-10 éve van már tanári pályán, nagyjából egyötöde pedig 1-2 éve illetve 11-20 éve.



4. ábra

*A válaszadók tanári pályán töltött éveinek megoszlása (Forrás: saját ábra)*

A következő 5. diagram a tanárok munkahelyének megoszlását mutatja, ennek értelmében a válaszadók 35%-a megyeszékhelyeken tanít, míg a fővárosban 25%-uk.

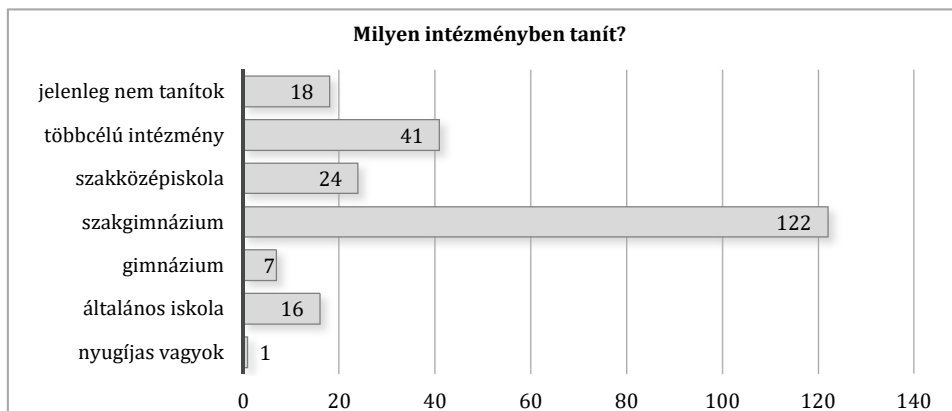


5. ábra

*A válaszadók munkahelyének megoszlása (Forrás: saját ábra)*

A megkérdezett oktatók 53%-a szakgimnáziumban oktat, míg 18%-a többcélú intézményben.



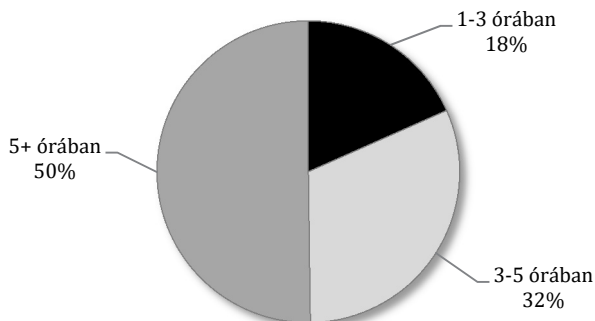


6. ábra

*A válaszadók intézményeinek megoszlása (Forrás: saját ábra)*

Fontos háttérváltozónak tekintettük a számítógép használatára szánt időt a pedagógusok körében, egy átlagos munkanapon. Az erre adott válaszok a 7. ábrán láthatók, a válaszadók 50%-a több mint 5 órában, míg 32%-a 3-5 órában használja gépét. Ez jól mutatja, hogy a géphasználat elég markánsan beépült már a digitális kultúrájukba.

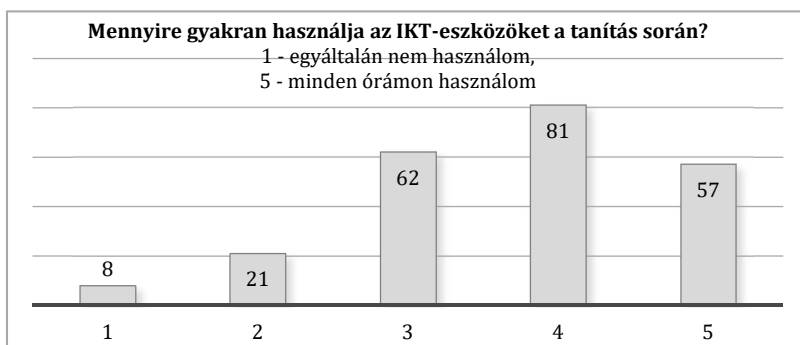
**Milyen gyakran használja számítógépet a mindennapokban egy átlagos munkanapon?**



7. ábra

*A válaszadók számítógép használati idejének megoszlása (Forrás: saját ábra)*

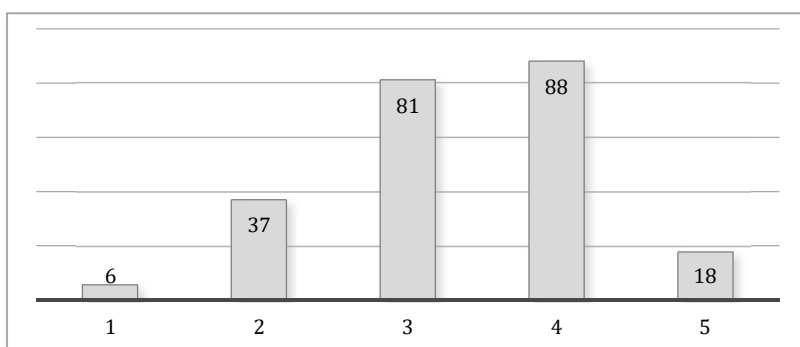
A 8. ábra az IKT eszközök használatának mértékét szemlélteti a tanítás során. A tanárok ötfokú Likert-skálán válaszolhattak, az 5-ös érték jelentette a minden tanórán való használatot, az 1-es a használat teljes mellőzését. Ebből az érzékelhető, hogy a megkérdezettek 25%-a már minden nap alkalmazza az IKT eszköztárat.



8. ábra

*A válaszadók IKT használati idejének megoszlása (Forrás: saját ábra)*

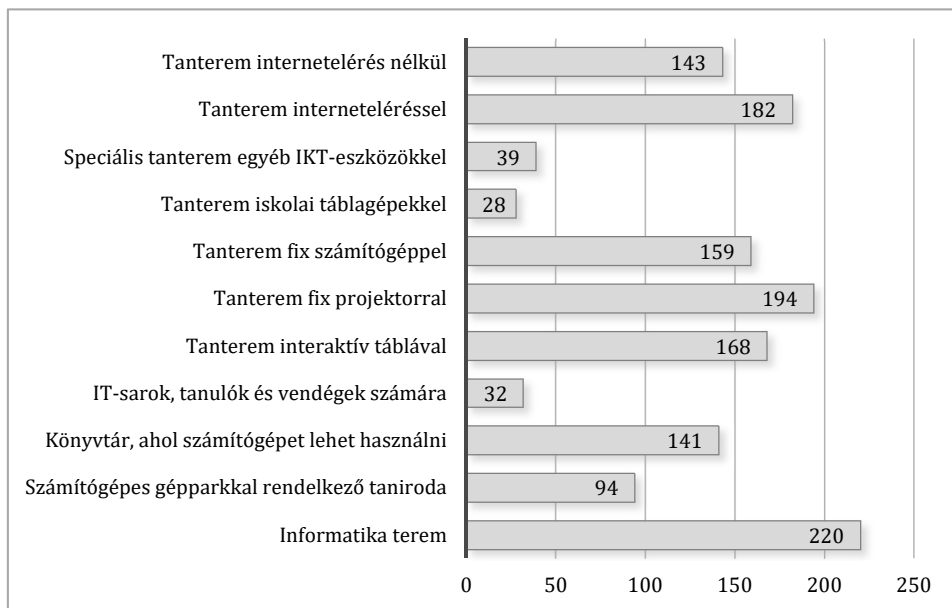
A 9. diagram az intézmény felszereltségét mutatja az IKT-eszközök szempontjából. A kérdésnél szintén Likert-skálát alkalmaztunk, ahol az 5 érték a teljes felszereltséget jelenti, míg 1-es esetében a digitális infrastruktúra szinte teljes hiánya tapasztalható. E kérdéssel azt vizsgáltuk, mennyire felszereltek azok az iskolák, ahol a szakmai tanárok tanítanak, mennyire felel meg az iskolai tanulási környezet az információs társadalmi igényeknek. Ezek alapján az iskolai felszereltség átlagosan közepesnek mondható. A válaszok magyarázatul szolgálhatnak az előző kérdésre adott visszajelzésekben, tehát a tanárok egy része feltételezhetően azért nem használja napi rendszerességgel a digitális berendezéseket, mert az iskolákban erre nincs lehetőségük.



9. ábra

*Az iskolák IKT felszereltségének megoszlása (Forrás: saját ábra)*

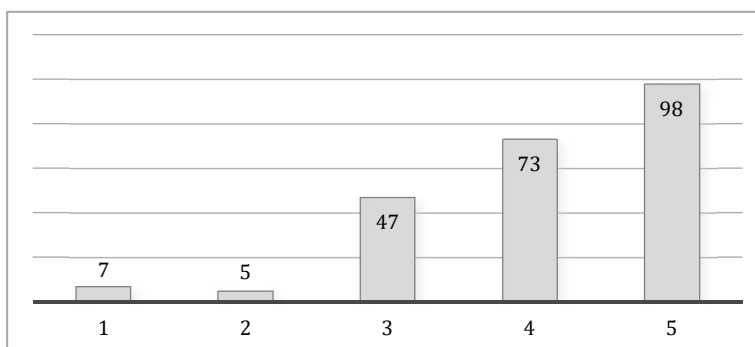
A következő 10. diagram a konkrét iskolákban megtalálható IKT eszközöket és rendszereket mutatja. Az első helyen az informatikai terem szerepel, a másodikon a kivetítők megléte.



10. ábra

*A válaszadók intézményeinek iskolai felszereltsége (Forrás: saját ábra)*

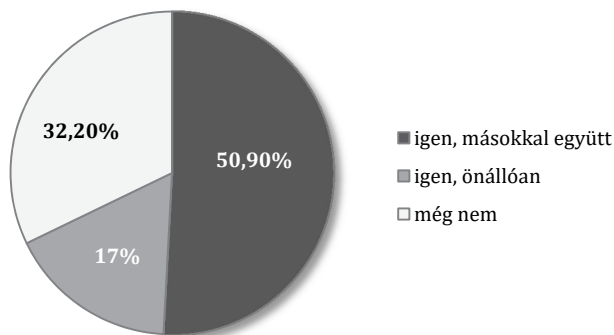
A következő 11. ábra a válaszadók kipróbálási hajlandóságát mutatja a (atipikus) módszerek irányába, jól látszik, hogy a Gauss görbe pozitív irányba tolódott el.



11. ábra

*A válaszadók nem hagyományos, (atipikus) módszereket használásának/kipróbálásának megoszlása (Forrás: saját ábra)*

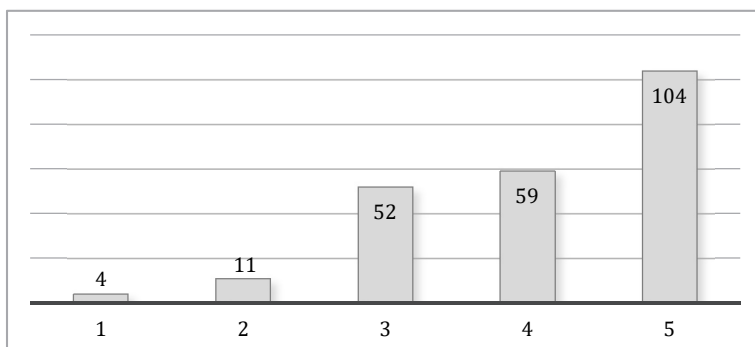
A következő 12. ábra nagyon fontos tényről közöl, miszerint a válaszadók 50,9%-a még nem fejlesztett egyáltalán tananyagot, ami alátámasztja a képzésre vonatkozó projekt céljainkat.



12. ábra

*A válaszadók tananyagfejlesztési aktivitása (Forrás: saját ábra)*

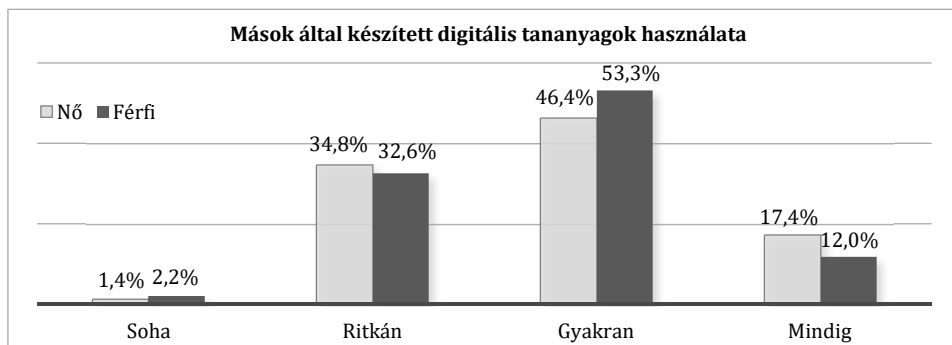
Az alábbi 13. diagram pedig a megkérdezettek nyitottságát mutatja a saját tananyagok másokkal történő megosztása kapcsán, amely nagyon pozitív képet mutat, mert a válaszadók 45%-a teljes mértékben nyitott az új tananyagok megosztására.



13. ábra

*A válaszadók által készített saját tananyagok másokkal (pl. kollégák, idegenek) is megosztására való nyitottság (Forrás: saját ábra)*

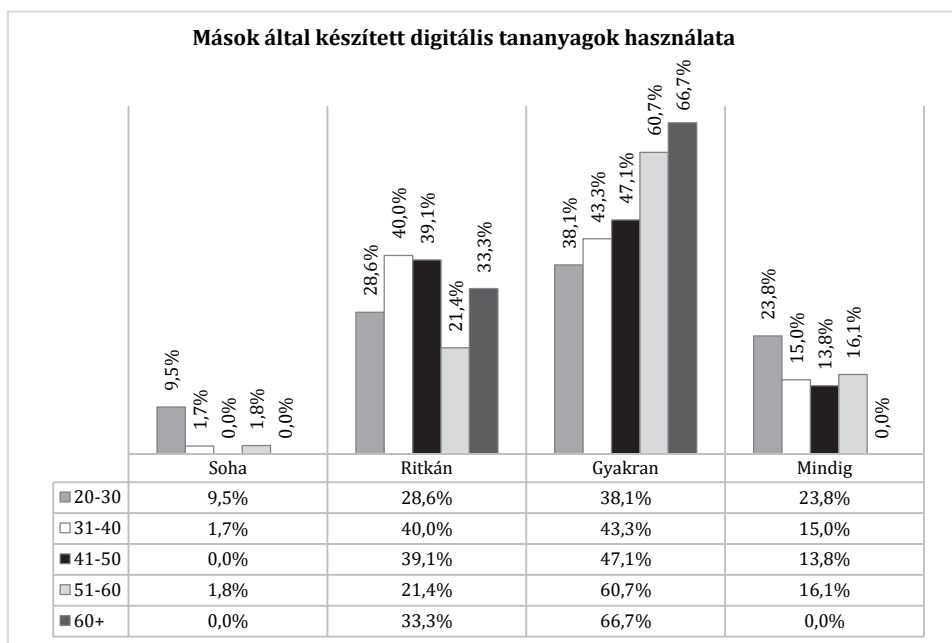
A következőkben a mélyebb összefüggések feltárására relatív gyakorisági táblázatok és megoszlásokat szemléltető diagramokat mutatunk be, a digitális tananyagok használatára vonatkozóan. A számításhoz az Microsoft Excel program beépített statisztikai függvényeit használtuk fel. Csak néhány szemléletesebb diagramot mutatunk be ezekből terjedelmi korlátok miatt.



14. ábra

*A válaszadók mások által készített tananyagainak használata a nemek függvényében (Forrás: saját ábra)*

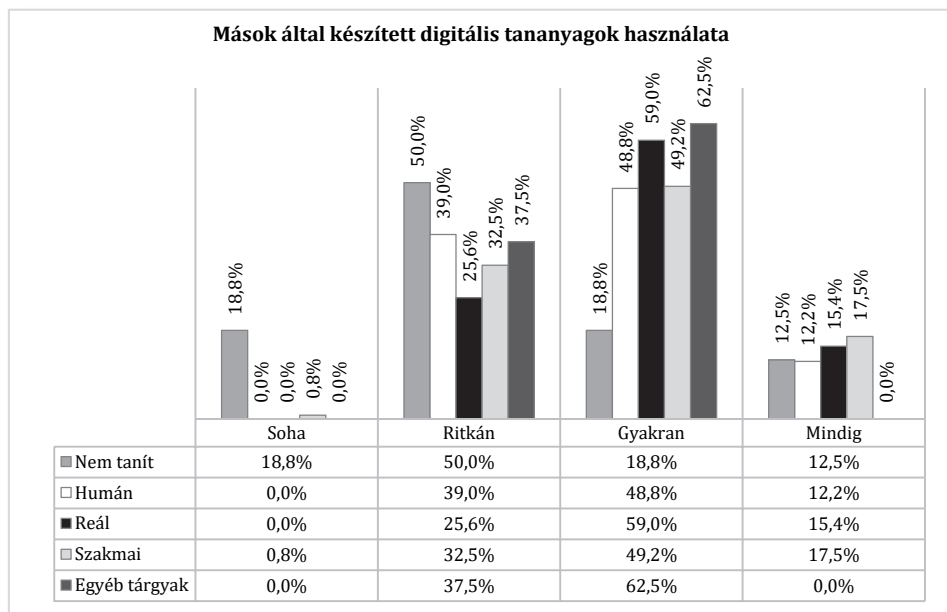
A 15. ábra azt mutatja, hogy a mások által készített digitális tananyagokat, a 20-30 éves korosztály gyakran használja.



15. ábra

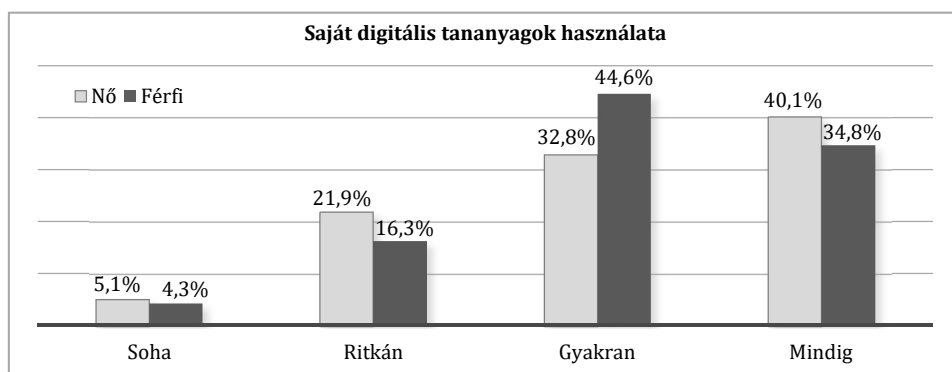
*A válaszadók mások által készített tananyagainak használata az életkor függvényében (Forrás: saját ábra)*

A 16. ábra jól mutatja, hogy mások által megosztott tananyagokat leginkább a szakmai tanárok használják, folyamatosan és gyakran.



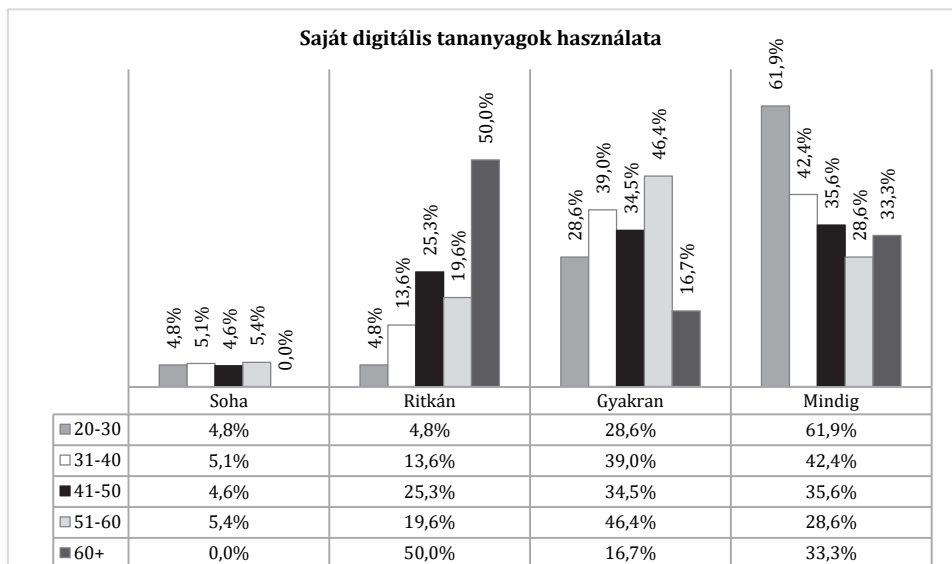
16. ábra

A válaszadók mások által készített tananyagainak használata az oktatott tantárgy függvényében (Forrás: saját ábra)



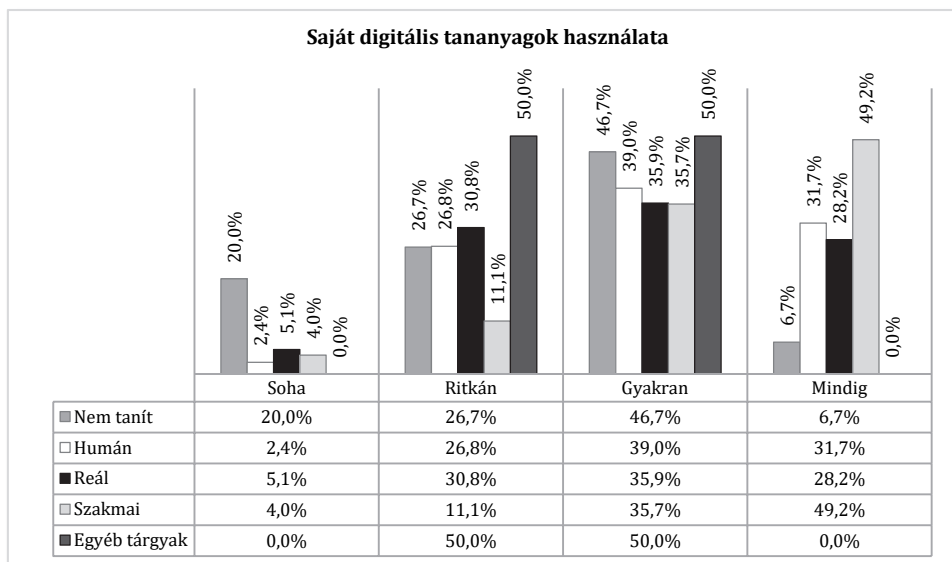
17. ábra

A válaszadók saját elkészített tananyagainak használata nemek függvényében (Forrás: saját ábra)



18. ábra

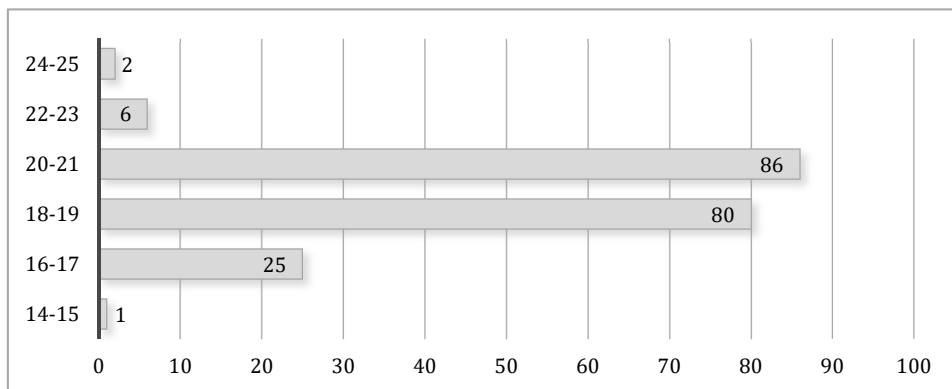
A válaszadók saját elkészített tananyagainak használata az életkor függvényében  
(Forrás: saját ábra)



19. ábra

A válaszadók saját elkészített tananyagainak használata az oktatott tantárgy függvényében (Forrás: saját ábra)

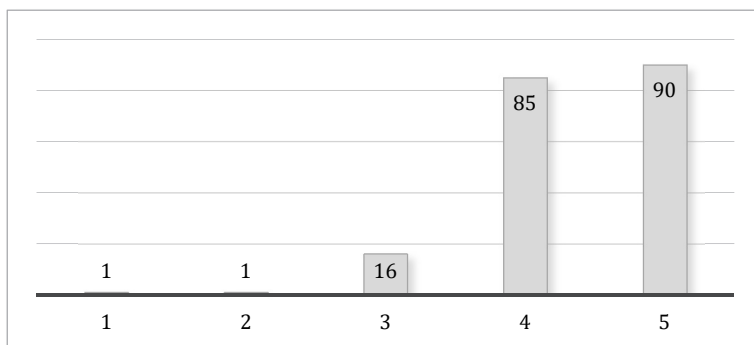
A empirikus vizsgálatunk másik felmérése a tanulókra vonatkozott, a következőkben ennek kiértékelését ismertetjük, összehasonlítva a pedagógusok korábbi válaszaival. A tanulók életkora 16 és 23 év között mozgott (20. ábra), a válaszadók 76%-a nő, 34%-a férfi, míg a pedagógusok az x, veterán és babyboom generáció tagjai voltak, 60%-uk nő, 40%-uk férfi.



20. ábra

*A tanulók életkori megoszlása (Forrás: Molnár – Orosz, 2019)*

Megkérdeztük a tanulókat, mennyire tartják fontosnak az IKT eszközöket tanulmányaik során. Válaszaikat 1-5-ig terjedő skálán adhatták meg (1=egyáltalán nem fontos, 5=nagyon fontos), 1-es és 2-es értékelést csupán egy-egy tanuló adott (0,5 – 0,5%), 16-an (8,3%) közömbösek, míg a döntő többség szerint (4-es 85 fő és 43,8%, 5-ös 90 fő, 46,4%) ezek az eszközök fontos szerepet töltenek be tanulmányaik során. Az adatokat a 21. ábra szemlélteti.

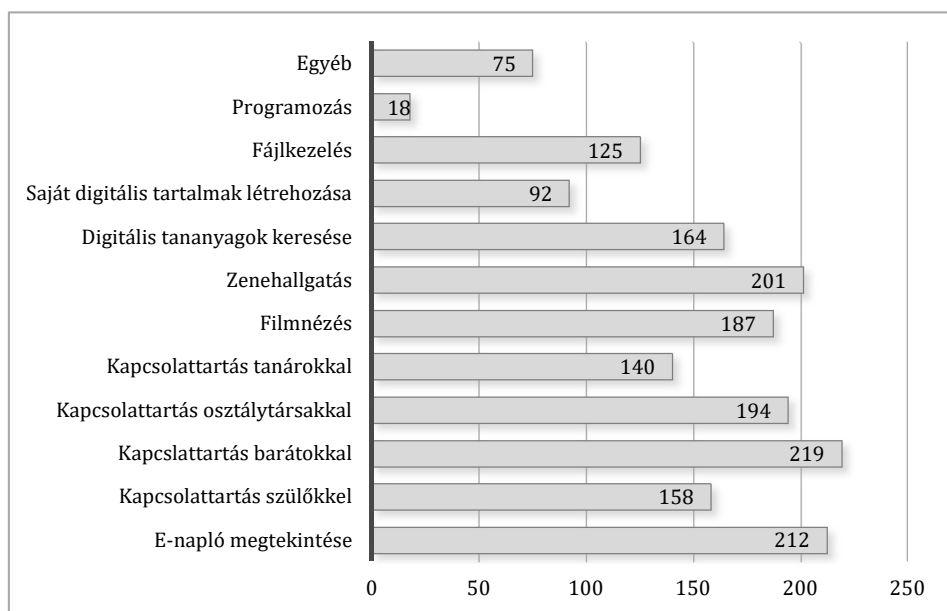


21. ábra

*IKT-eszközök fontossága a tanulók számára (Forrás: Molnár – Orosz, 2019)*



Többszörös választási lehetőséggel felmértük, a diákok mire használják IKT eszközeiket. A 22. ábrán látható diagramon is kirajzolódik, hogy a diákok számára az IKT berendezések leginkább a barátokkal való kapcsolattartást szolgálják, de rendszeresen figyelik az elektronikus naplót is, szeretnek zenét hallgatni, filmet nézni. 71% tanulási célra, digitális tananyagok keresésére használja az eszközeit, 68%-uk a szülőkkel tartja a kapcsolatot. A tanulók körülbelül  $\frac{2}{3}$ -a rendszeresen kommunikál pedagógusokkal, 41%-uk pedig nemcsak keres, hanem elő is állít digitális tananyagtartalmakat. A 22. ábrán szemléltetett válaszok mindenképp biztatóak, bár a tanulói tartalom előállítás esetében még magasabb arány elérése lenne kívánatos.



22. ábra  
 IKT-eszközök használatának célja a tanulók körében  
 (Forrás: Molnár – Orosz, 2019)

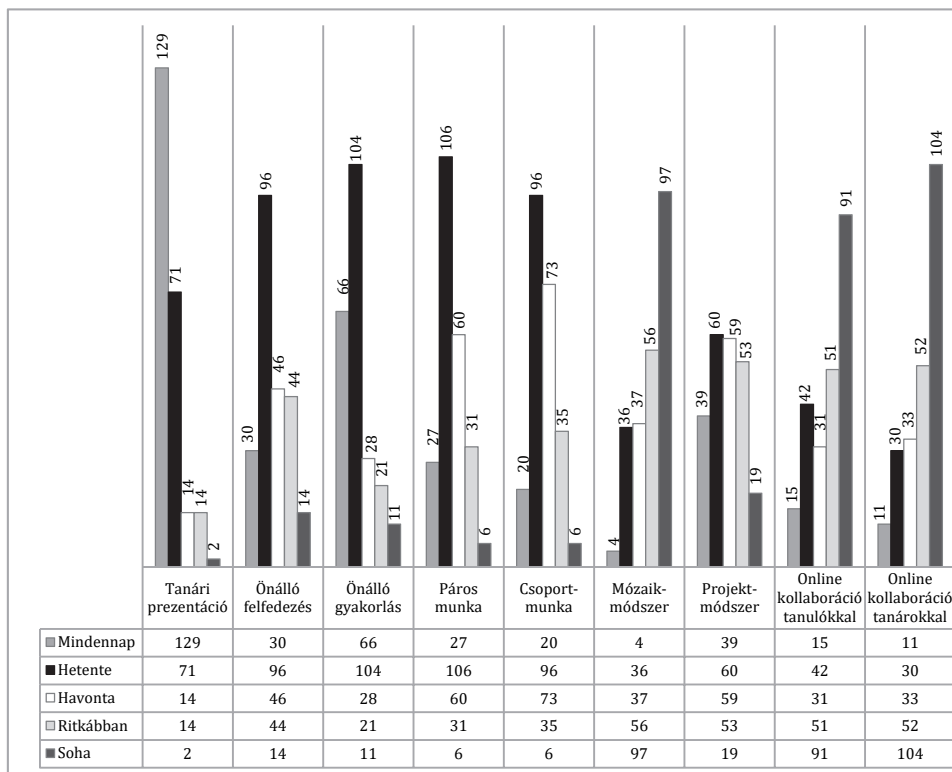
Az osztálytársakkal és tanárokkal való online kapcsolattartás magas értéke megteremti a kollaboráció alapjait, a válaszokból valószínűsíthető, hogy a tanulók az együttműködés kifejezett kérése nélkül is rendszeresen kommunikálnak egymással, akár iskolai feladatok kapcsán is. Mivel a szakképzésben kevés a jó, elérhető és aktuális adatokat közlő tankönyv, a tanulóknak gyakran utána kell nézniük a tananyagtartalmaknak, vagy probléma esetén a pedagógustól kell segítséget kérniük, ezzel magyarázható a tanár-diák online kommunikáció magas értéke. A tanárokon kívül az internet segítségével juthatnak további információkhoz a tanulók, de a pedagógusoknak segíteniük kell abban őket, hogy képesek legyenek a fellelhető in-

formációk szintetizálására és szűrésére, illetve megismerjék az egyes tárgyakhoz kapcsolódó szakmai oldalakat. A tanulók maguk is létrehozhatnak elektronikus tananyagtartalmakat, melyek a vélemények szerint könnyebben visszakereshetők, sokszorosíthatók, szinte bármilyen eszközön megjeleníthetők, egyszerűbben szerkeszthetők, változtathatók és érdekesebbek, mint a hagyományos, lineáris struktúrájú anyagok. Fontos előrelépés lehet e tartalmak közös előállítás, vagy megosztása egymással, a pedagógussal, a szaktársakkal, hiszen egymástól is rengeteget tanulhatnak a diákok.

E kérdést a pedagógusoknak is feltettük, először azt kérdeztük tőlük, mire használják az IKT eszközeiket, majd azt szándékoztunk felmérni, milyen munkához kapcsolódó tevékenységekre, milyen gyakorisággal alkalmaznak digitális technológiát. A válaszokból kiderült, hogy a tanárok többsége napi rendszerességgel végez munka- és egyéb magánjellegű feladatokat, szintén a napi rutin része a kapcsolattartás, szórakozás, valamint az ismeretbővítés és tájékozódás, s csak esetenként végeznek gépeiken egyéb tevékenységeket, vagy hajtanak végre ügyintézés, időpontfoglalást. Munkavégzéshez kapcsolódó feladatok közé tartozik többek között a mindennap adminisztráció és e-napló kezelése (78,5%), illetve a fájlkezelés és szövegszerkesztés (65,5%). Gyakran végzett feladatok közé tartozik a kapcsolattartás a tanulókkal (50%) és egyéb szakmai partnerekkel (50%), a prezentálás és filmnézés/zenehallgatás (45,8%). A megkérdezett szakmai tanárok 50%-a használ mások által készített digitális tananyagokat, 36,7% saját maguk által előállított anyagokra támaszkodik. A válaszadók többsége ritkán tartja a kapcsolatot a szülőkkel (33,9%), készít online tesztek és feladatlapokat (40,7%), végez egyéb feladatokat (37,3%) és programoz (17,5%). Érthető, hogy a fájlkezelés, szövegszerkesztés gyakorisága a pedagógusok esetében 10%-kal több, hiszen a feladatlapok, tesztek, dolgozatok összeállítása és az iskolai adminisztráció ezt megköveteli.

A felmérés további részében arra kértük a tanulókat, határozzák meg, milyen gyakran alkalmazzák tanáraik a felsorolt munkaformákat. Ahogy a 23. ábra mutatja, prezentációval kísért tanítással hetente, vagy gyakrabban találkoznak. Önálló gyakorlásra iskolai keretek között 30%-nak adódik lehetősége naponta, heti rendszerességgel ez az arány már 43,3%-ot tesz ki. Az önálló felfedezés, csoportmunka és projekt módszer szintén heti gyakorisággal alkalmazott munkaformák, mely arra enged következtetni, hogy jellemzően ugyanazok a tanárok alkalmaznak változatosabb módszereket. Egyelőre nagyon ritkán kerül sor mozaik módszer alkalmazására, és az online kollaboráció sem számít még elterjedt gyakorlatnak.

Az egyes módszerek alkalmazásának gyakoriságát a szakmai tanárok körében is felmértük, a válaszadókról elmondható, hogy önbevallás alapján változatosságra törekednek. Legjellemzőbb, leggyakrabban alkalmazott módszerük a prezentációval kiegészített, digitális technológiával támogatott frontális tanítás, a többi módszer ennél ritkábban, időszakonként jelenik meg. Ezek közül viszonylag gyakran kerül sor az önálló tanulói felfedezésre, a páros-, illetve csoportmunkára, míg a projekt módszer, a tanulótársak, tanulópárok, valamint a kollaboráció alkalmazása nem tartozik az elterjedt megoldások közé.



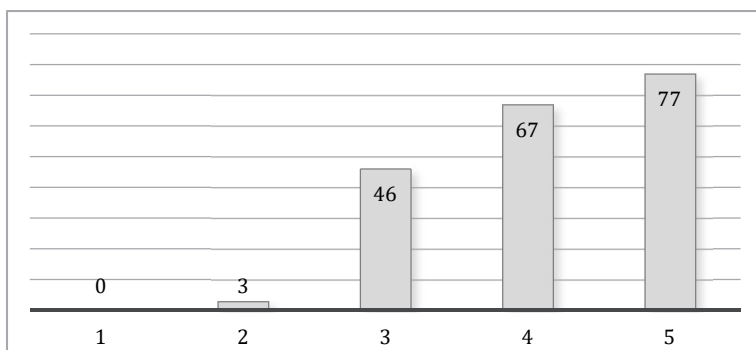
23. ábra

*Az alkalmazott munkaformák gyakorisága a tanulók esetében  
(Forrás: Molnár – Orosz, 2019)*

A tanári és tanulói válaszokat összehasonlítva érdekes tendenciát figyelhetünk meg. A kutatásban résztvevő pedagógusok módszertani sokszínűsége törekednek, a prezentáció az általánosan alkalmazott eljárás, emellett a többi lehetőséget igyekeznek változtatni. A tanulók ennek következtében minden munkaformával gyakrabban találkoznak, mint amilyen sűrűn a pedagógusok külön-külön alkalmazták azokat. Sajnálatosnak tartjuk azonban, hogy továbbra is vannak olyan lehetőségek, melyeket a pedagógusok nem használnak ki a lehetőségek adottsága ellenére sem, inkább maradnak a hagyományos, bevált módszereknél, s ezt a tanulók is tapasztalják.

Felmértük azt is, milyen hozzáállás tapasztalható az atipikus tanítási-tanulási módszerekkel kapcsolatban. Ismét Likert-skálát alkalmaztunk, melyen a tanulóknak azt kellett meghatározniuk, mennyire nyitottak az újdonságok iránt, a pedagógusoknak pedig arra kellett válaszolniuk, mennyire tudják elképzelni, hogy a tanulók órán a szokásostól eltérő tevékenységet végezzenek, valamint egy másik skálán azt kellett bejelölniük, ők maguk mennyire pozitív attitűddel rendelkeznek az atipikus módszerek alkalmazásának tekintetében. A korábbiakhoz hasonlóan az 1-es érték a

teljes elutasítást jelentette, az 5-ös pedig az abszolút nyitottságot. Az eredmények alapján elmondható, hogy mindkét oldal nyitottságot mutat a hagyományostól eltérő munkaformákkal kapcsolatban, a tanulók 34,5%-a 4-es, 39,7%-a 5-ös értéket határozott meg, ahogy a 24. ábrán látható, a pedagógusok esetében az első kérdésre 4-est 35%, 5-öst 37,9%, míg a második kérdésre 4-est 32,2%, 5-öst 42,4% adott válaszként. A pozitív attitűd arra enged következtetni, hogy az innovatív módszerek kipróbálására a szándék adott, a megvalósítás azonban valamilyen akadályba ütközik, ami lehet az időhiány, vagy akár a technikai megvalósítás probléma. Előbbi megtestesülhet például az egyes tantárgyaknak a szakmai tartalomhoz képest alacsony óraszámában, vagy a pedagógusok rendelkezésére álló kevés szabadidőben, amely a feladatok előkészítése miatt lényeges. A technikai nehézségek orvosolhatók, és a tanárok és tanulók közötti digitális szakadék csökkenthető például képzésekkel, e-kurzusokkal, vagy a pedagógusok közötti együttműködéssel, segítséssel.

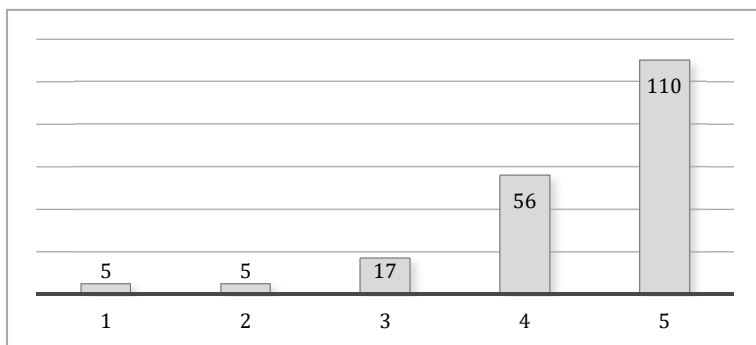


24. ábra

*Tanulók nyitottsága a nem hagyományos tanórai módszerek iránt  
(Forrás: Molnár – Orosz, 2019)*

A kutatás során figyelmet fordítottunk a saját eszközre épülő oktatással kapcsolatos attitűdök megismerésére is. Likert-skálát, és a már ismertetett értékelést alkalmaztuk a megkérdezés során. A tanulók, ahogyan az a 25. ábrán is látható, igencsak preferálják saját eszközeik használatát az élet minden területén, így tanulókor is. Elmondásuk szerint ismerik ezek működését, tudják, milyen információt hol találnak meg rajta, magabiztosabban használják, mint az iskolai gépeket, és szabadabbnak érzik magukat attól, hogy saját eszközeiket úgy használhatják, ahogyan nekik jó, ahogy megszokták. A pedagógusi vélemények ezzel szemben kevésbé pozitívak, vélhetően közrejátszanak ebben az intézményi szabályozások a saját eszközök használatára vonatkozóan, valamint – ahogyan az korábbi kérdésekből kiderült – az iskolák infrastrukturális ellátottsága, például vezeték nélküli internetkapcsolathoz való hozzáférés sem mindenhol megfelelő. A pedagógusok csupán 11,9%-a épít rendszeresen a tanulók eszközeire, 21,5% hetente, 20,3% havonta használtatja eze-

ket a tanulókkal. 22,6% csak akkor integrálja őket, amikor feltétlenül szükséges, míg 23,7% teljesen elzárkózik attól, hogy a diákok a saját eszközeiket használják.



25. ábra

*Tanulók saját eszközhasználattal kapcsolatos attitűdje*  
(Forrás: Molnár – Orosz, 2019)

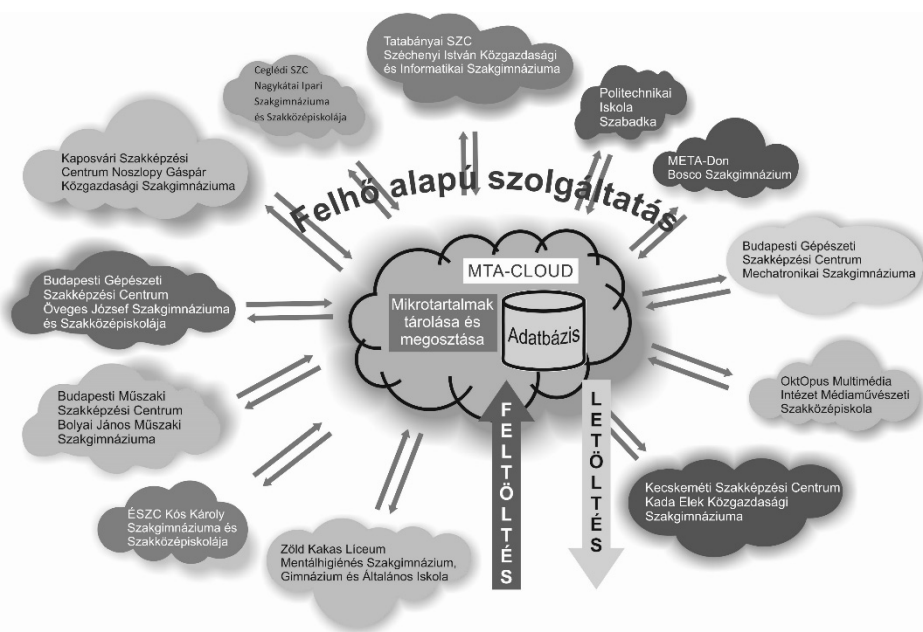
A tanárok csupán 11,9%-a használja, használtatja szinte minden órán a diákok eszközeit, hetente 21,5%, havi rendszerességgel 20,3%. 22,6% csak akkor integrálja ezeket, amikor feltétlenül szükséges, míg a tanárok 23,7%-a teljesen elzárkózik attól, hogy a diákok a saját eszközeiket használják.

## A projekt szakmai hálózata – szakképző intézményeink hálózata

Napjainkban több hálózatalapú, korszerű trend van kialakulóban. Ugyan a tanulási forrásokat kulcsfontosságú szellemi tulajdonnak tekintik még a felsőoktatás versenykeretű világában, egyre több intézmény és személy oszt meg digitális tanulási forrásokat az interneten ingyen és nyílt módon. Ezeket nyíltan hozzáférhető oktatási forrásoknak nevezzük (OER).

A nyíltan hozzáférhető oktatási forrásokat a leggyakrabban úgy határozzák meg, mint olyan digitalizált tananyagok, amelyekhez tanárok, diákok, illetve önképzésben résztvevők szabadon és ingyen hozzáférhetnek, felhasználhatják, újra hasznosíthatják, átdolgozhatják tanítási, tanulási, és kutatási célokra. A nyíltan hozzáférhető oktatási anyagok körébe tartoznak a különféle tananyag tartalmak, a tananyagok fejlesztését, használatát, és elosztását lehetővé tevő szoftverek, támogató környezetek, és a megvalósítást elősegítő források, pl. a szabad felhasználást biztosító licencképek és más dokumentumok. Ennek értelmében a nyíltan hozzáférhető oktatási forrásokat olyan halmozott digitális értékeknek tekinthetjük, amelyek a felhasználó igényei szerint alakíthatók és eredeti felhasználóikon kívül más felhasználó is részesülhet előnyeikben. Open Access legfőbb sajátossága a szabad hozzáférés biztosítása.

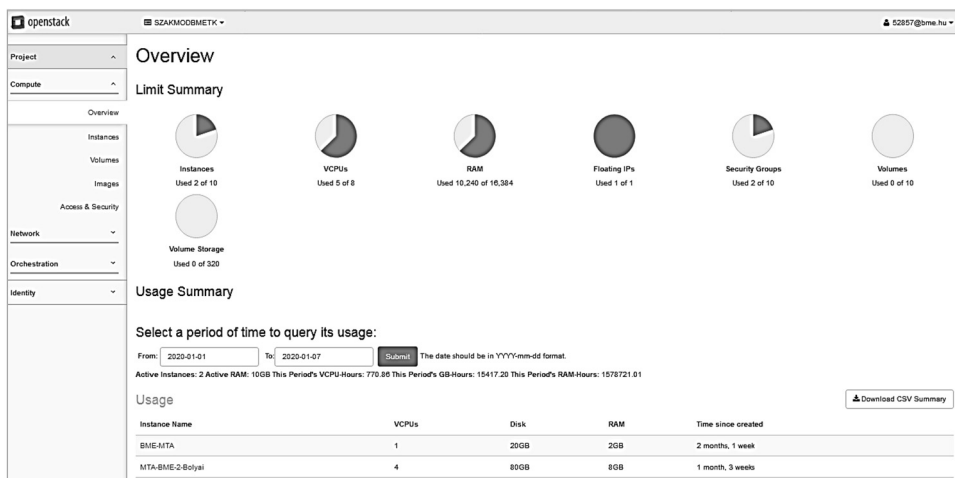
sa, ahol nem követelmény a biztonsági protokollok progresszív alkalmazása. Előnyeként szintén megemlíthető az online kollaborációs munka lehetősége, a folyamatos adatszinkronizáció és adatmentés, az automatikus frissülés, a tartalmak megoszthatósága, az adatok titkosítása. Erre alapozva jöttek létre a különböző felhőalapú szolgáltatások köre is, melyek legnagyobb előnyeként, a dinamikusságot, a skálázhatóságot, a korszerű technológiákat, a bárhonnán elérhető tartalmakat, és felhasználhatóságot említhetjük meg. Négyéves periódusú nyitott tananyagfejlesztési projektünkkel egyidőben lehetőségünk volt az MTA cloud projekt keretében csatlakoznunk a felhőalapú szolgáltatások igénybevételéhez, az MTA-SZTAKI felhőrendszer környezetében. Projektünk keretében együttműködő középiskolai hálózatot hozunk létre, mely értelmében összesen 12 szakképző intézményt kapcsolunk be az projektünk tananyagfejlesztő iskolai hálózatába, köztük egy határon túli szakközépiskolát is. Az iskolákkal való nyitott felhőalapú kapcsolódási modellt szemlélteti a következő ábra.



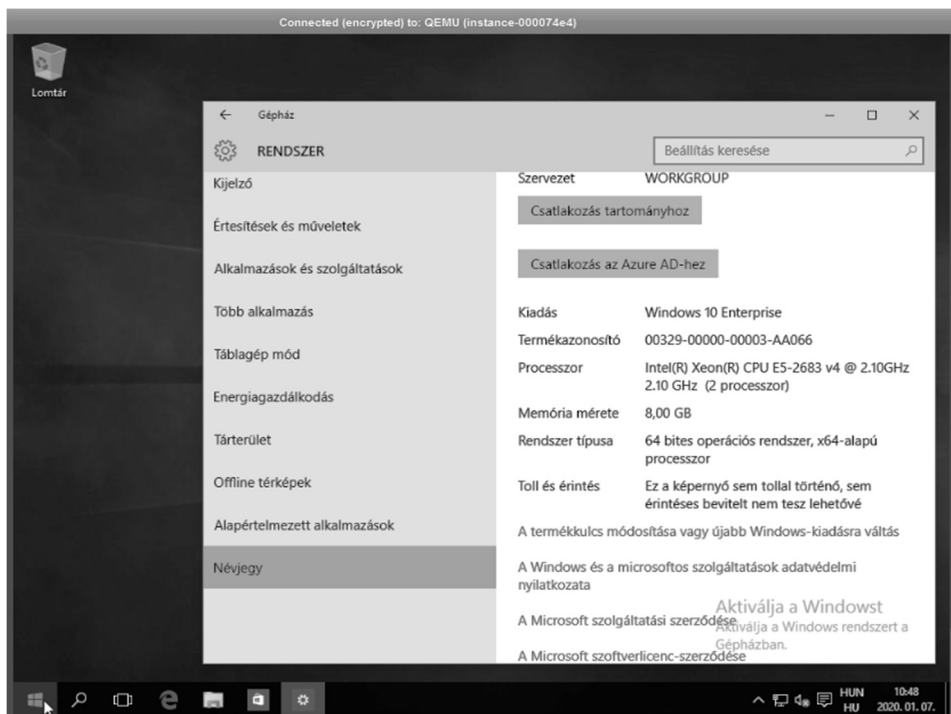
26. ábra

MTA-BME felhőrendszerének elméleti modellje a projektben (Forrás: saját ábra)

E modell alapján jelenleg két hálózatunkban működő szakképző intézmény számára biztosítottunk és allokáltunk virtuális gépet (VM-et) a projekt időtartamára az MTA cloud által biztosított felhőrendszeren belül. Az allokált és működésbe hozott VM-ek paramétereit mutatja a következő képernyőkép.



27. ábra  
MTA-BME hőrendszerének allokált VM rendszere (Forrás: képernyőkép)



### 28. ábra

#### *Bolyai János Műszaki Szakgimnázium allokkált VM konfigurációs paramétereit (Forrás: képernyőkép)*

Jelenleg két szakképző intézmény számára üzemeltünk be virtuális gépeket, a Bolyai János Műszaki Szakgimnázium, valamint a Kada Elek Közgazdasági Szakgimnázium részére. Ezek távol asztali eléréssel érhetőek el az intézmények számára, Windows 10 operációs rendszerrel. A következő képernyőkép a Bolyai János Műszaki Szakgimnázium virtuális gépének a konfigurációs paramétereit mutatja távol asztali eléréssel.

### **Mikrotartalmak előállítását támogató technikai megoldások, digitális eszközök, valamint tanulói példák**

A következőkben ismertetünk néhány konkrét, tanulók által elkészített mikrotartalom alapú tananyagegységet. A mikrotartalmak definíciója szerint (Horváth, 2013) a tartalmat sokféle program és szolgáltatás segítségével elkészíthetjük. Leggyakrabban erre a célra a MS Power Point programot használják az érintettek, emellett szóba jöhet még a prezi, a különböző gondolattérkép támogató web 2.0-ás szolgáltatások köre, mint a mindmeister, mindomo, thinkbuzan, vagy konkrét programok, mint a freemind, xmind. Ezek mellett még előfordul, hogy MS Wordben is készítünk mikrotartalmakat. Ritkán még előfordul, hogy képszerkesztő programokat használunk e célra. A következőkben két tanulói mikrotartalom példát mutatunk be, melyeket a szakképzésben tanuló diákok készítettek el, a vizsgára való felkészüléshez, az ismeretek összegzésére, áttekintésére. Mindkét mikrotartalom a marketing tantárgyhoz készült.

Az elkészítéshez az volt az instrukció, hogy maximum egy oldal terjedelemben foglalják össze a tanulók úgy az egyes tételeket, hogy vizuális, szemléletes legyen, és segítsen nekik abban, hogy vizsga előtt gyorsan átnézzék a legfontosabb tudnivalókat. Aki jó tartalmakat készített, azoknak ez a félévi és év végi osztályzatba beszámításra került, (órai munka jegyként, ami 25%-os súlyozással számít), ezzel a tanulói motiváció is adott volt. Mindig az aktuális tétel megbeszélése után lehetett ezeket elkészíteni, általában egy hét állt a diákok rendelkezésére. Az első tanulói mikrotartalom MS Wordben készült, amely a 8. sz. marketing tételt dolgozta fel egy oldalas egységben, amelyet a SzakmaSztár (OSZTV) versenyre készüléskor használt. A színvilágon és a kontraszt viszonyokon látható hogy nem a legszerencsésebb választás volt, ugyanakkor nagyon logikusan átgondolt rendezett mikrotartalom, színes képvilággal.



**8. TÉTEL**

**Kérdőív szerkesztés fázisai:**

- ❖ előkészítés,
- ❖ szerkesztés,
- ❖ kipróbálás,
- ❖ véglegesítés

**Felvetési célok szerint:**

- szűrő,
- emlékeztető,
- ellenőrző,
- direkt,
- indirekt,
- bevezető,
- átvezető,
- tárgyközi,
- személyes

**Szempontok:**

- ✓ terjedelem,
- ✓ egyszerű,
- ✓ könnyen megválaszolható,
- ✓ bevezető jellegű kérdéssel kezdjük,
- ✓ mindenképp által érthető,
- ✓ változatos, egyértelmű,
- ✓ könnyű válaszadási lehetőség,
- ✓ ne sugallják a választ,
- ✓ könnyű feldolgozhatóság,
- ✓ logikus felépítés,
- ✓ anonimizálás,
- ✓ ne legyen sértő

**Felvetési módok szerint:**

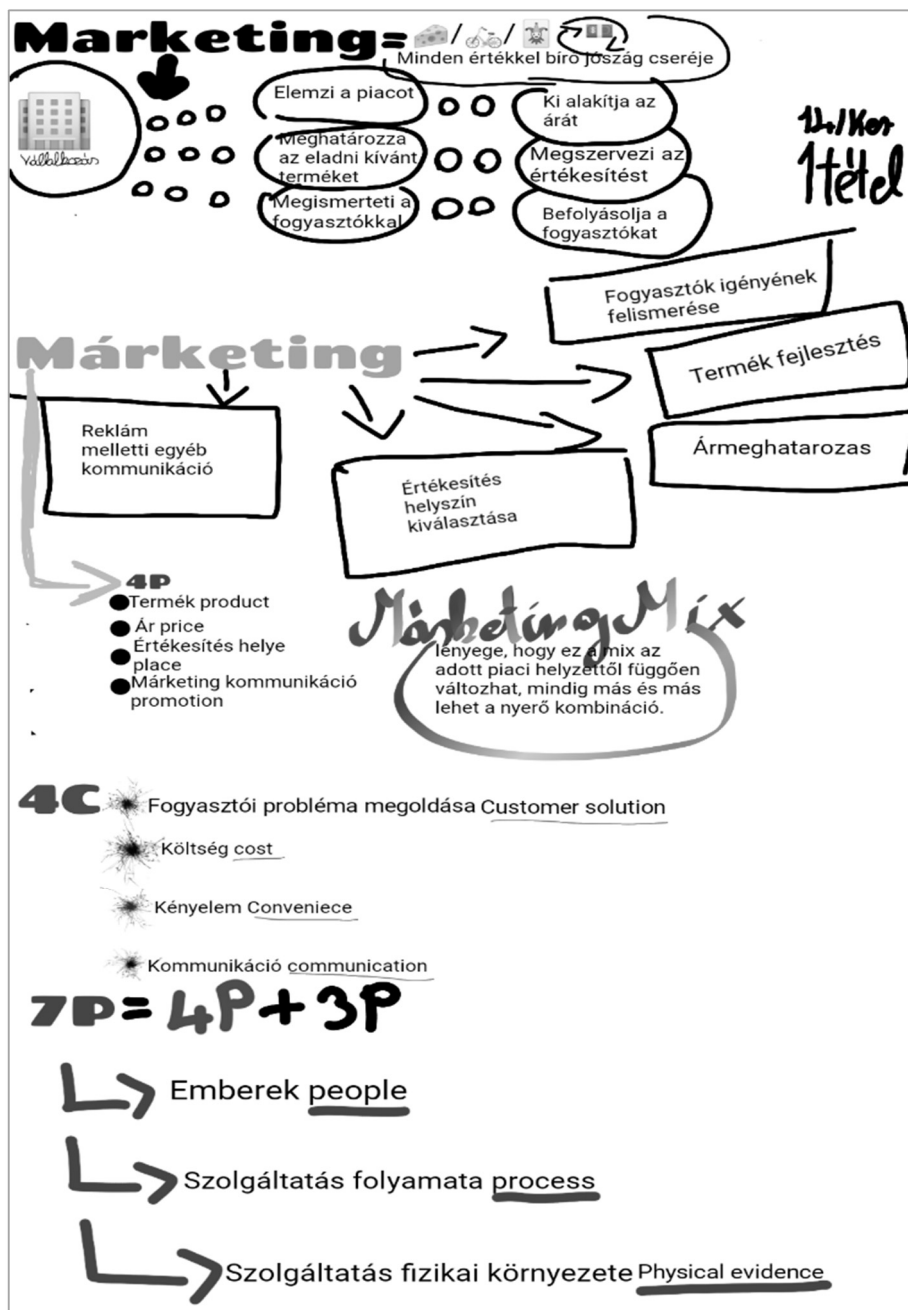
- zárt kérdések (kérvaltozós, többvaltozós, szelektív, dialógus)
- skifis megkérdezés (sorrendi, fontossági, minőségi, hajlandósági, Likert)
- nyitott kérdések

29. ábra

Tanulói mikrotartalom (Forrás: saját szerkesztésű kép)

A másik tanuló a tantárgy teljesítéséhez készítette el az alábbi mikro-tartalmat, tehát a motiváció egészen más volt, mint az előző diáknál. Ez a tanuló a mikro-tartalmakat a saját mobiltelefonjával készítette, a Sony telefon egyik képszerkesztő programjával, amely segítségével összeállította az interneten talált képeket, és írt hozzá feliratokat.

A két tanulói példa jól szemlélteti, egyrészt, hogy szívesen készítenek ilyet a diákok, másfelől, hogy szükségük van ehhez valamilyen módszertani, elkészítési és technikai útmutatóra, vagy egy-két közös munkára, hogy jól alkalmazzák a különböző képet, anyagokat és színvilágot. Szerkesztésben, rendezettségében pedig, nagyon sok múlik, hogy melyik diák milyen motivációval rendelkezik az elkészítés során.



30. ábra

Tanulói mikrotartalom (Forrás: saját szerkesztésű kép)

14/Ker.  
3.Tétel

# Vállalkozás marketingkörnyezete

↓

**Mikrokörnyezet**

vállalkozás tevékenységével szoros kapcsolatban van, a mikrokörnyezetre a váll. hatással van.

- Beszállítók
- Vásárlók
- Versenytársak
- Közvélemény
- SWOT analízis

↙

**Makrokörnyezet**

A makrokörnyezeti hatások a gazdaság minden piacára ható, kiterjedt külső erők.

- STEEP-analízis
- Társadalmi környezet
- demográfiai környezet
- Kulturális környezet
- Technológiai környezet
- Gazdasági környezet
- Természeti környezet
- Politikai és jogi környezet

## SWOT analízis

<p><b>Erősségek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jó munkahelyi kapcsolat</li> <li>• Nagyfokú önállóság a dolgozók részéről</li> <li>• Felsőfokú végzettség megszerzését a hivatal támogatja</li> </ul>	<p><b>Lehetőségek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e- közigazgatás</li> <li>• Önkormányzati honlap fejlesztése</li> <li>• Szorosabb mérdményi együttműködés</li> <li>• Közös online adatbázisok kiépítése</li> <li>• Pályázatok beadása</li> <li>• Az önkormányzati rendszeres bevétel növekedés megteremtése</li> <li>• Egyes önkormányzati feladatok kiszervezése civil szervezetekhez</li> <li>• Környezetkímélő ipai vállalkozások letelepítése az iparterületen</li> <li>• Téréség önkormányzataival való szorosabb kapcsolat</li> </ul>
<p><b>Gyengeségek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nincsenek határidők</li> <li>• Gyenge iradók közötti kapcsolattartás</li> <li>• Feladatfelelősök pontos definiálása</li> <li>• Számonkérés hiánya</li> <li>• Belső folyamatleíró anyagok hiánya</li> <li>• Egységes hálózati munkakapcsolat hiánya</li> <li>• Alacsony kompatibilitás intézmények között</li> <li>• Önkormányzati pályázatok menedzselése</li> <li>• Dolgozók nem fogékonyak a változtatásokra</li> </ul>	<p><b>Veszélyek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendszeren karbantartói viszony</li> <li>• Közeli települések versenyhelyezete</li> <li>• Nem megfelelő gazdaság (pályázati) pénzek rossz felhasználása)</li> <li>• Intézmények gyermekszámának alakulása</li> </ul>

## Elemzés menete

A külső környezet elemzése

- környezeti határok kijelölése
- változási irányok, trendhatások
  - releváns tényezők
- A versenykörnyezet elemzése
  - A versenytársak azonosítása
    - Közvetlen versenytársak.
      - Márkaverseny
      - Iparági verseny
      - Termékformaverseny
    - Általános verseny
  - Potenciális versenytársak

A belső környezet elemzése

A belső környezet elemzésének célja olyan információk összegyűjtése és elemzése, amelyek bemutatják a kiemelkedően fontos szervezeti erőforrásokat és képességeket

31. ábra  
Tanulói mikrotartalom (Forrás: saját szerkesztésű kép)

## A nyitott tananyagelemek beéálsvizsgálata mobil alkalmazás támogatásával

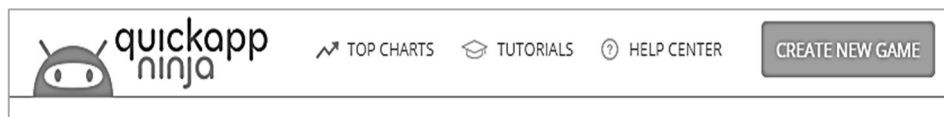
Az elkészített nyitott és megosztható digitális tananyagok használatának igazi hasznosságát a szakképző intézmények terepén az ezeket használó diákok és tanárok körében kapott visszajelzések mutathatják meg a legjobban. Az láttuk az attitűdvizsgálatok során, hogy mind a tanulói, mind a tanári oldal nyitott az új mikrotartalmak kifejlesztésére és megosztására. Az elkészült új tananyagtartalmak beéálásának vizsgálatához egy mobil alkalmazást készítettünk, amely Java nyelven íródott, Android Studio környezetben. Egyelőre a program elméleti keretmodellje készült el a konkrét szerveroldali adatbázis kezelés megvalósítása még folyamatban van. A begyűjtött anyagokat a kutatócsoport számára dedikált MTA cloud rendszer szerverére juttatjuk el és dolgozzuk fel a későbbiekben. Az program fejlesztőkörnyezetben szimulált felületét mutatja a következő néhány képernyőkép (32. ábra).



32. ábra

*OCDAPP kezelőfelülete a beéálsvizsgálathoz (Forrás: saját képernyőkép)*

Az alkalmazás 5 fő kérdést tartalmaz jelenleg, de ez bővíthető, bejelentkezés nélkül, vagy ez tkövetően adhatóak meg a válaszok az alkalmazásban. Természetesen lehetőség nyílhatna más mobilalkalmazás fejlesztő környezetben való elkészítésére, melyre egy jó példát mutat a *quickapp ninja* ingyenes alkalmazéskészítő szolgáltatás.



### 33. ábra

*quickapp ninja alkalmazás fejlesztő környezet (Forrás: saját képernyőkép)*

## Összegzés, helyzetelemzés, jövőbe tekintés

Eddigi sokéves tapasztalataink és az elvégzett kutatásaink alapján úgy véljük, hogy az oktatás hatékonysága - és jósága, amennyiben így jellemezhető - azon is múlik, hogy a tanár tudja, hogy mikor használjon digitális technológiát, és mikor maradjon a hagyományos módszerek alkalmazásánál. Ez a tudás pedig nem csupán a jelenre, hanem állításunk szerint még a teljes 21. századra érvényes lesz. Állításunk egyik alapja az, hogy a filmszínház megjelenése sem szüntette meg a színház intézményét, és a nyomtatott könyv helyzete is a kezdeti megingás után stabilizálódott az e-könyv olvasóval szemben, és még mindig sokan használják a hagyományos könyveket is a diákok. Munkánkban a kutatott két célcsoportban, melyek szorosan kötődnek a szakképzés rendszeréhez, a digitális pedagógia és technológia használat pozitív és negatív következményeit elemeztük, valamint a módszertani kultúra és curriculum megújításának lehetőségeit. Bár a mai tanulási környezet a szakképzésben még sok helyen hiányosságokkal küzd, ahová a Digitális Oktatási Stratégiai hazai fejlesztési program eredményei még nem értek el, kezdeti jelek érzékelhetőek. Természetesen ehhez a szakképzésben felnövekvő digitális nemzedékek igényeit kielégítő korszerű pedagógia módszerekre, technológiákra, és naprakész és megújulni tudó megosztható, digitális tananyagokra van szükségünk. A kutatási projektünkben bemutatott mikrotartalom alapú, digitális, online tartalmak erre jó megoldást nyújtanak. A szakképzés gyakorlatában betöltött hasznosságát és hatékonyságát ugyanakkor csak kellő visszacsatolások útján tudjuk reálisan érzékelni. Emiatt nagyon fontosnak tartjuk, hogy a kifejlesztett új tananyagtartalmak gyakorlati felhasználását konkrét mérésekkel is alátámasszuk. E célt szolgálja a kifejezetten erre a célra kifejlesztett bevélelvizsgálatot mérő mobil alkalmazás, amely könnyen és hatékonyan képes megmérni a szakképzésben tanuló diákok elégedettségét a kifejlesztett új tartalmakkal kapcsolatban. Reméljük a munkánkban feltárt elméleti és gyakorlati megfontolások, empirikus kvalitatív és kvantitatív kutatási eredmények méltóan hozzájárulhatnak a szakképző intézmények környezetekben lezajló tanulási folyamat hatékonyságának fejlesztéséhez, valamint az ilyen típusú új tanítási módszerek és tartalmak beépítésének mérlegelése jelzi és kijelöli ennek jövőbeli útját, és a módszertani kultúra megújulását. E törekvésnek különösen nagy jelentősége van olyan oktatási időszakokban, mint amelyet most napjainkban mintegy két hónapja érzékelhe-

tünk, ahol a digitális oktatásra történő átállásnak valós körülmények között nagyon gyorsan le kellett zajlania. Ilyen gyors átalakulási rendszerben nagyon hasznos és támogató segítséget nyújthatnak a projektünkben bemutatott fejlesztési törekvések és azok konkrét alkalmazható eredményei a szakképzés számára.

## Irodalom

- Attwell, G. (2007): Personal Learning Environments – the Future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1), 1–8.
- Barber, M. – Mourshed, M. (2007): *Mi áll a világ legsikeresebb iskolai rendszerei teljesítményének hátterében*. Chicago: McKinsey & Company.
- Beetham, H. – Sharpe, R. (eds.) (2013): *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning*. Routledge.
- Benedek, A. (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth Péter – Holik Ildikó (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák - az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa* (pp. 87–94). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Blees, I. – Rittberger, M. (2009): Web 2.0 Learning Environment: Concept, Implementation, Evaluation. *eLearning Papers*, 15.
- Council recommendation (2018): On key competences for lifelong learning, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)
- Cress, U. – Kimmerle, J. (2008): A Systematic and Cognitive View on Collaborative Knowledge Building with Wikis. *International Journal of Computer Supported Collaborative Learning*, 4(3), 105–122.
- Edmonds, R. (1979): Effective schools for the urban poor. *Educational leadership*, 37(1), 15–24.
- Hargreaves, A. – Fullan, M. (2015): *Professional capital: Transforming teaching in every school*. Teachers College Press.
- Horváth-Czinger, J. (2013): A mikro-tartalmak: avagy egy lépéssel tovább a 2.0-ás úton. In: Benedek András (szerk.), *Digitális Pedagógia 2.0.* (pp. 195–220. 26 p.). Budapest, Magyarország: Typotex Kiadó, BME GTK.
- Howe, Neil – Strauss, William (2000): *Millennials Rising: The Next Great Generation*. Knopf Doubleday Publishing Group.
- Hunya, M. (2014): *A tanulás és a tanítás gyakorlatának innovációja: a kreatív osztályterem kialakításának kulcselemei Európában*.
- Kata, J. (2006): A tanítási-tanulási folyamat mérnöki szemmel. *Szakképzés-pedagógia*, 49.
- Kovácsné Henye, L. (2013): „Online generáció” versus pénzügyi kultúra.
- Köpeczi-Bócz, T. (2007): Személyre szabott e-tanulási tananyagok és módszerek. In: Köpeczi-Bócz Tamás: *E-tanulás alapú kooperatív pedagógiai módszerek a tanulóközpontú tanítás szolgálatában* (pp. 12–25). Budapest: CORVINUS.
- MacGilchrist, B., Reed, J. – Myers, K. (2004): *The intelligent school*. Sage.

- Molnár, Gy. – Orosz, B. (2019): A digitalizáció hatása az oktatás különböző szinterein és fokain a módszertani kultúra formálásában. In: Fodorné Tóth Krisztina – Németh Balázs (szerk.), *Felsőoktatási innovációk a tanulás korában: a digitalizáció, képességfejlesztés és a hálózatosodás kihívásai – tanulmánykötet* (pp. 80–93. 14 p.). Pécs, Magyarország: MELLearn Felsőoktatási Hálózat az életen át tartó tanulásért Egyesület
- Organisation for Economic Co-operation and Development, Santiago, P. – SourceOECD. (2005): *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. Organisation for Economic Co-operation and Development
- Prensky, M. (2001): *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon 9/5: 1–6.
- Rosenholtz, S. J. (1985): Effective schools: Interpreting the evidence. *American journal of Education*, 93(3), 352–388
- Sass, J. – Bodnár, É. (2014): Kihívások: Változó tanulók - változó módszerek – változó tanárszerepek. In: Tóth Péter – Ósz Rita – Várszegi Ágnes (szerk.), *Pedagógusképzés - személyiségformálás, értékközvetítés, értékteremtés: IV. Trefort Ágoston Szakmai Tanárképzési Konferencia tanulmánykötet* (pp. 183–196). Budapest: Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ.
- Scheerens, J. (2004): The meaning of school effectiveness. *Presentation at the 2004 Summer School, December, 6*.
- Simonics, I. (2016): IKT a mentortanárok munkájában. In: Czékus Géza – Borsos Éva (szerk.) (2016), *A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar 2016-os tudományos konferenciáinak tanulmánygyűjteménye* (pp. 465–474). Szabadka: Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar.
- TALIS, OECD. (2009): Teaching and Learning International Survey. *Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development*.
- Tóth-Pjeczka (2016): *A tanári együttműködés gátjai és ösztönzői a jelenkori Magyarországon*.  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YEEqH41JdFkJ:oktataskesz.tka.hu/content/documents/Effect/SZAKDOLGOZAT\\_Toht\\_Pjeczka\\_kesz.pdf+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YEEqH41JdFkJ:oktataskesz.tka.hu/content/documents/Effect/SZAKDOLGOZAT_Toht_Pjeczka_kesz.pdf+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu)





# A NYITOTT TANANYAG HASZNÁLATA AZ AUGMENTÁLT VALÓSÁG ALAPÚ SZEMLÉLTETÉSBEN A STEM TÁRGYAK OKTATÁSÁBAN

## USE OF OPEN CONTENT SUPPORTED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN STEM TEACHING

**Szűts Zoltán**

*Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Kar, Humáninformatika Tanszék;  
MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport*

szuts.z@eik.bme.hu

### **Absztrakt**

*Jelen könyvfejezetünkben azt állítjuk, hogy a STEM tárgyak számára az augmentált valóság technológiája jelenti a szemléltetés új módját, mely biztosítja a tanulóknak, hogy a bonyolult magyarázatok helyett az infokommunikációs eszközökkel biztosított kiterjesztett valóságba belépve maguk is interakcióba bocsátkozzanak a tananyaggal. Ezt a tananyagot létre lehet hozni szerkesztői rendszerben, az új paradigma szerint azonban a web 2.0-ás környezetben létrehozott nyitott tananyag az, ami lehetővé teszi az ismeretek folyamatos bővítését. A nyitott tananyag környezetében sztenderdnek számító címkézés lehetővé teszi, hogy egy tananyagot több témakörhöz is csatoljunk.*

*Kulcsszavak:* STEM, augmentált valóság, szemléltetés, SAMR modell

### **Abstract**

*In this chapter, the author argues that, for STEM subjects, augmented reality technology is a new way of illustrating and the same time allowing students to interact with the curriculum themselves instead of complicated explanations done by the instructor. The content was created in an editorial system, but according to the new paradigm, the open curriculum is created in the web 2.0 environment that allows for the continuous development of knowledge. Labeling and adding keywords is standard in an open curriculum environment, and it allows linking curriculum to multiple topics that are presented using augmented reality.*

*Keywords:* STEM, augmented reality, illustration, SAMR model

## Bevezetés

Az 1990-es évektől napjainkig zajló hosszú paradigmaváltás még az olyan tradicionális komplex rendszerben, mint a tanítás és tanulás világa is elemi és visszafordíthatatlan változásokat hozott és egyre inkább hoz majd a jövőben. Ezen változások leegyszerűsítve az internetes kommunikáció és média, bővebben kifejtve pedig az online lét, az információs társadalom, a digitális eszközök és interaktív képi tartalmak együtt hatására jönnek létre. Mediatizált világunk permanens béta állapotban van, gravitációs magja igyekszik magához vonni az élet egyre több területének részecskéit, így a STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics – vagyis a matematika, a természettudományos, a műszaki és az informatikai tárgyak) oktatását is új, innovatív alapokra kell helyezni.

Jelen könyvfejezetünkben azt állítjuk, hogy a STEM tárgyak számára az augmented valóság technológiája jelenti a szemléltetés új módját, mely lehetővé teszi a tanulók számára, hogy a bonyolult magyarázatok helyett az infokommunikációs eszközökkel biztosított kiterjesztett valóságba belépve maguk is interakcióba bocsátkozzanak a tananyaggal. Ezt a tananyagot létre lehet hozni szerkesztői rendszerben, az új paradigma szerint azonban a web 2.0-ás környezetben létrehozott nyitott tananyag az, ami lehetővé teszi az ismeretek folyamatos bővítését. Ráadásul a címkézés lehetővé teszi, hogy egy tananyagot több témakörhöz is csatoljunk. Beigazolódott tehát annak a kutatásnak a fontossága, melyet 2017 és 2020 között az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport keretein belül végeztünk (ld. Benedek, 2016; Molnár, 2016; Nyíri, 2017; Molnár – Szűts, 2019).

Munkánk írása közben egy jelentős mértékű globális változás állt be világunkban. 2019 végén világszerte elterjedt a példátlan fenyegetést jelentő új koronavírus (SARS-CoV-2), amely a COVID-19 nevű betegséget okozza. A Kormány 1102/2020. (III. 14.) számú határozata a köznevelési és szakképzési intézményekben új munkarend bevezetéséről rendelkezett. Így 2020. március 16-tól az iskolákban a nevelés-oktatás tantermen kívüli, digitális munkarendben került megszervezésre, melynek során kiderült, hogy az internetes kommunikációs formák, az infokommunikációs eszközökkel történő szemléltetés, illetve a szabadon írható platformok milyen fontos szerepet töltenek be az oktatásban.

A jelenre tehát egyértelművé vált, hogy az infokommunikációs eszközök használata a mindennapokat átszövő eleven kommunikációs valósággá vált, így egyre hangsúlyosabb lett a tanulási-tanítási folyamat medializáltságához és a digitális technológiához általában, illetve egyes konkrét alkalmazásokhoz fűződő viszonya is. A digitális adatrögzítés elterjedése, a számítógépes képernyők behatolása – először a privátszférába, majd a munka és a tanulás világába, végül pedig – a mindennapokba, a világháló létrehozása és gyors elterjedése óta számos jelenséget, tendenciát és trendet figyelhetünk meg az infokommunikációs technológiák (IKT) oktatásban történő használatában. Ezen trendek közül néhány már elérte a produktivitás fennsíkját is.

A tanítás és tanulás értelmezhető az információk átadásának, befogadásának és belső feldolgozásának folyamataként is, megközelítésünk deklaráltan kommunikáció és médiatudományi, pontosabban azt állítjuk, hogy online kommunikációs csatornákkal és digitális média tartalmakkal jó eredményeket lehet elérni a szakképzés alapját jelentő STEM tárgyak esetében. A tanítás és tanulás már az információs társadalomban zajlik, ezért rögtön pontosítanunk is kell, ugyanis a kommunikáció és médiatudomány, illetve az oktatásemélet szoros összekapcsolásával érthetjük csak meg, hogyan zajlik a befogadás. Végül pedig stabil módszertan birtokában alakíthatjuk a jelenben és a jövőben zajló oktatási folyamatokat úgy, hogy hagyományos didaktikai elvek alapján hatékony, tanuló centrikus, formális tanítási és tanulási folyamatról beszélhessünk.

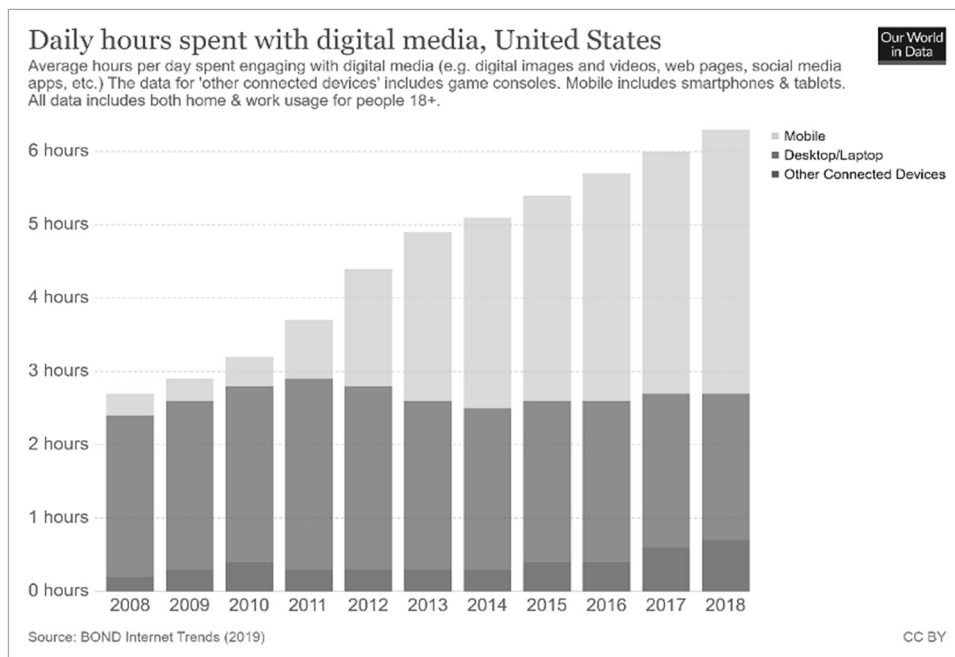
A hatékony módszertan bevezetésének számos korlátja van. Jelenleg a pedagógus társadalom viszonylag megosztott. Ha szélsőségesen vizsgáljuk a jelenséget, akkor elmondhatjuk, hogy a tanárok vagy kísérleteznek a digitális technológia oktatásban történő használatával vagy fenntartásokkal, szkeptikusan fogadják az újabb és újabb eszközök és platformok használatát. Sarkított kategóriákkal élve techno optimisták vagy techno pesszimisták. Az előbbieket az oktatás egészét online, digitális környezetben, eszközökkel, tartalmakkal és platformokkal oldanák meg, a tanárt radikális módon programozóvá, az algoritmusok és okoskészülékek működtetőjévé alakítanák. A techno optimisták a teljes tanítást a nyomtatott könyv világából a képernyő kontextusába helyeznék át, a füzeteket felváltanák tabletekkel, a ceruzákat érintőképernyőre író ujjakkal, az egyéni tanulási utak kialakítását vagy az értékelést pedig az empátia nélküli mesterséges intelligenciára bíznák. Ezzel szemben a techno pesszimisták elzárkóznak a digitális technológiától, távol tartanak a digitális eszközöket és tartalmakat az oktatás folyamatától, és maximum néhány prezentációt, egy tanári számítógépet és projektort engednének az osztályba. Ez a leírás persze erősen túlzó, mégis úgy gondoljuk, hogy kevesen vannak, akik az oktatáseméletben pontosan ki tudják jelölni a digitális pedagógia helyét, és a didaktika hagyományos szabályai alapján meg tudják mondani, mikor kell, és mikor nem érdemes használni a digitális technológiát.

## **Tanítás és tanulás az információs társadalomban**

Kiindulópontunk szerint a digitális pedagógia bázisát biztosító hálózat, az internet és a kontextusában elérhető digitális tartalom a jelenben egy világméretű, a világ lakosságának (jelenleg) több mint 50%-át egy globális, egyre inkább angolul beszélő rendszerbe gyűjtő kommunikációs hálózattá és információmegőrző (vagy legalábbis egy ideig tároló) szisztémává vált. Olyan rendszerré, mely lehetővé teszi a felhasználók, ezen belül a tanárok és tanulók közti együttműködést és interakciót, mindezt tértől, időtől, és mindinkább kultúráktól és határoktól is függetlenül.

2008-tól napjainkig a digitális média napi használata szignifikánsan megnőtt, miközben az internetre csatlakozó gépek között egyre nagyobb arányban találhatóak a

mobil eszközök. Míg 2008-ban a digitális média használata a sok szempontból figyelmet érdemlő USA-ban napi szinten 3 óra alatt maradt, ebből 20 perc volt a mobil (laptop, okostelefon) használat, addig 2018-ban ez az idő már túllépte a 6 órát, ebből 3.5 óra már mobil eszközök segítségével történt (ld. 1. ábra).



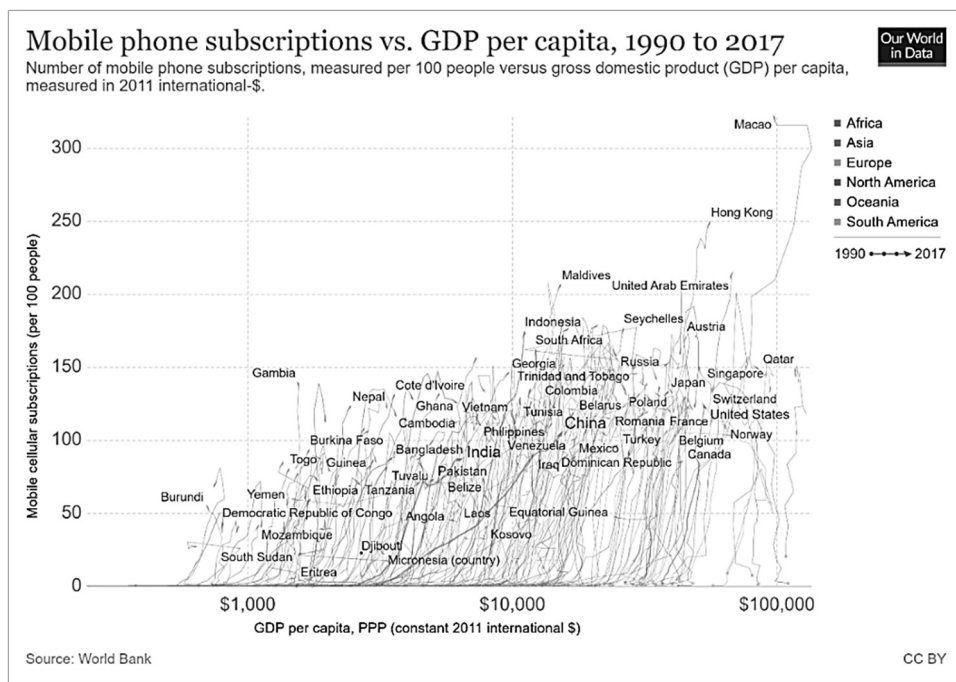
1. ábra

*Napi digitális média fogyasztás a felnőttek körében az Egyesült Államokban*  
(Forrás: <https://ourworldindata.org/rise-of-social-media>)

Ezt az új világot találoán írja le Nicholas Negroponte (1995), aki szerint a digitális kultúrában, az információs társadalomban már a bitek, és nem az atomok utaznak. Ezt az állítást igazolja az is, hogy a tananyagok egyre nagyobb mértékben a felhőbe költöznek, ahol a tanárok és tanulók elérhetik vagy akár átírhatják őket. A linkekkel átszótt írásbeliségben – a hypertextben – a távolság már csak kattintásnyi, ezzel megvalósul az áhított vagy éppen ellenzett interdiszciplinaritás, ugyanis minden objektum – mikrotartalom (szöveg, kép, hang és mozgókép), valamennyi, a tudomány szempontjából fontos vagy kevésbé fontos információ néhány klikkelésnyire van egymástól. Ráadásul ebbe a hálózatba a fizikai világ bármely pontjáról be lehet lépni, és az esetek többségében a világ különböző országaiban azonos tartalmakat lehet elérni, tehát adott esetben globális tanulási térről is beszélhetünk, melyben egyre inkább az e-learning és blended learning megközelítése dominál (Kis-Tóth – Lengyelne Molnár, 2012).

Átalakult a tanulók egymás között és pedagógusaikkal folytatott kommunikációja is. Benedek András szerint (2008) megváltoznak a tudás megszerzésének jellemző mintázatai: uralkodóvá válik, elhalványul a gyermek és a felnőtt közti éles – merőben újkori – fogalmi megkülönböztetés, a formális iskolai intézményeket pedig egyre inkább fölvaltják a nyitott művelődés virtuális környezetei. Mindazonáltal hangsúlyozni kell, hogy az oktatásban – és különösen a felsőoktatásban – világszerte néhány, a problémát kiemelten kezelő ország kivételével, alapvetően jó gyakorlatokkal (best practices) találkozhatunk, és még nem alakult ki az IKT-eszközök használatának bevett, központilag szabályozott rendje.

„Az információs írástudás [...] nem a technikai eszközhasználat, hanem a fejekben lezajló tudatos érdekérvényesítési gondolkodásmód vagy gondolkodási forma.” (Rab, 2007, p. 185.) A világháló változást hozott a tanulás módjában is, a környezetben létrejött e-learning előnyeit a jelen gyorsan változó munkaerő-piaci igényeihez való tematikus alkalmazkodásban, a tananyagtartalmak gyors innovációjában, a nagy létszámú célcsoportok gyors megszólításában, elérésében és képzésében érhetjük tetten (Molnár, 2014).



2. ábra

Forrás: A mobiltelefon előfizetések száma és az ország GDP-jének összefüggése  
<https://ourworldindata.org/rise-of-social-media>

Az interneten az adatok (tartalmak vagy ismeretek) már az új, digitális paradigma szerint az eddigi sémáktól eltérően továbbíthatók, kereshetők, másolhatók vagy éppen hamisíthatók, miközben az ezt biztosító technológia a korábbiakhoz képest olcsóbb és a társadalom széles rétegei, a mindennapi felhasználók számára hozzáférhető. A digitális technológiához és kommunikációs folyamatokhoz való hozzáférés már nem csupán egyes társadalmi rétegek, vagy fejlett országok privilégiuma, a Világbank adatai szerint még a legalacsonyabb egy főre jutó nemzeti össztermékkel (1000\$ alatt) bíró országokban is a lakosság legalább 25%-a rendelkezik mobiltelefonnal<sup>1</sup>, míg Dél-Szudán vagy Mozambik lakosságának is több, mint 25%-a előfizet az internetelésre (ld. 2. ábra).

## Szabadon írható, nyitott platformok a web 2.0 környezetében

A web 2.0 szervesen gyökerezik a Berners-Lee által létrehozott világháló filozófiájában, hiszen az online tartalmat hordozó, asszociációk és linkek közvetítésére alkalmas hypertext nemlineáris gondolkodásmódja jellemzi. Decentralizált szerkezete a Gilles Deleuze és Felix Guattari által leírt rizóma struktúráját tükrözi, azaz minden elem össze van kötve minden elemmel. „A rizómában nincs hierarchia és nincsenek kitüntetett pontok, hiszen bármely elem felcserélhető bármely mással. A rizóma képek, dolgok, szavak, jelentések és jelentők [...] halmaza, ahol nincs értelme két elem ellentétéről beszélni, hiszen bármely két pont között kapcsolat van, de nincs különbség a külső és a belső között sem, hiszen, ha a rizómát kifordítjuk, semmi nem változik” (Deleuz – Guattari, 2002).

Térjünk most ki a web 2.0 filozófiájának összegzésére és építőelemeinek elemzésére, mely összefügg a nyitott tananyagfejlesztés elvével is. A web 2.0 kontextusában a világháló és a böngészőkben futó alkalmazások univerzális és konvergens platformként szolgálnak. Azért univerzálisként, mert alkalmasak kommunikációs csatornaként és médiafelületként funkcionálni, miközben képesek a közösségi tartalom-létrehozás színterévé is válni. Konvergensek, mivel megszüntetik az eszköz és szoftver függőségét, hiszen globális online felületen, egységes technológiai sztenderdek alkalmazásával válnak elérhetővé a felhasználók számára. Ily módon a web 2.0 átlép az egymással korábban nem kompatibilis operációs rendszerek, telepítendő szoftverek és frissítendő verziók részvételt nehezítő effektusán, miközben minden folyamat a böngészőkben, egységes megjelenésben zajlik helyettük. Ennek következtében – egyszerűsítve – a szoftvert a szolgáltatás váltja fel, a magas fokú felhasználói élmény pedig további alkotásra inspirálja a felhasználókat. A világháló mint platform lehetővé teszi az információhoz való közelítés eddig ismeretlen módját, hiszen a felhasználók egyszerre fedezik fel és azonnal remixelik is azt. A platformfüggetlen konvergens média lehetővé teszi a felhasználó számára moduláris egységek segítségével saját alkalmazások vagy médiatartalmak létrehozását is (például

<sup>1</sup> <https://ourworldindata.org/grapher/mobile-phone-subscriptions-vs-gdp-per-capita>

mémgenerátorok), megkönnyíti az információ megosztását, illetve annak különböző forrásokból történő megszerzését (McCormack, 2002). Ezen funkciók természetük-nél fogva biztosítják a tananyag alkotók saját tartalmainak, elméleteinek mások által felépített platformon történő továbbítását, vagy magának a platformnak a módosítását, továbbfejlesztését is.

## **Új digitális pedagógiai paradigma: a nyitott tananyag**

Benedek András szerint a digitális pedagógia „minden olyan hagyományos vagy konstruktív pedagógiai, tanulási-tanítási mód, módszer, amely során számítógépet, informatikai eszközt is használ a tanuló és a pedagógus. A napjainkban formálódó digitális pedagógia célja, hogy a lehető legteljesebb körben számot vessen mind-azokkal a kihívásokkal és lehetőségekkel, amelyek érintik a tanulókat és pedagógu-sokat az információs társadalomban. A megváltozott digitális környezet miatt a fel-nőttképzésben is újraértelmezendők a tanítási célok és szerepek (Benedek, 2008)”.

Nagy jelentőségű a tanulás-tanítás szempontjából az a tény is, hogy az internet decentralizált, szemben az ipusztriális rendszerekkel, így 20 századi oktatási rend-szerekben még szereplők, az évszázadokra visszanyúló tradícióval rendelkező okta-tási intézmények, a nagymúltú egyetemek vagy gimnáziumok szerepe, illetve az államok vezető és irányító pozíciója jelentősen meggyengült, míg a felhasználók által létrehozott tudástárak (ld. Wikipédia) és az egymást gyakran talán nem is ismerő, kizárólag online kapcsolatban álló kutatókból (ld. Researchgate.com), tanárokból, tanulókból vagy szkeptikusokból álló hálózatok szerepe megnőtt.

Az információs társadalomban való tanítás új módszertani irányait kutató MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoportunk vezetője, Benedek András (2019, p. 13) szerint „Didaktai értelemben a nyitott tananyagfejlesztési modell elv-ben a tanuló-tanár-tananyag klasszikus háromszögére alapoz, de a fejlesztési tér jóval komplexebb. A beállítódás-mérések alapján arra törekedtünk, hogy a tanárok és a tanulók esetében is fejlesszük az aktivitást, a közösségi tartalomfejlesztéshez hasonló konstrukciós feladatokat fogalmazzunk meg. A tanulási eredmények kiala-kításához elemi szinten kapcsolható mikro-tartalmak, mint konstrukciós feladatok két jelentős funkcióval rendelkeztek. Egyfelől a tantervek, tanulási célok és eredmé-nyek rendszeréhez való kapcsolódás a tartalomfejlesztés olyan kolaboratív formálása irányába mutatott, melyben az aktivitások konkrét célokhoz, eredményekhez és sike-rekhez vezetete.”

A jelenben és jövőben az internetes kommunikáció és média térnyerésének hatá-sára az oktatás számos új kihívással néz szembe. Az olvasás, írás és számolás hár-masára épülő, még az 1700-as években bevezetett poroszos iskolamodellt a 4 C (collaboration, curiosity, complexity and creativity, vagyis együttműködés, kíván-csiság, komplexitás és kreativitás) váltja fel. Z. Karvalics László (2003, p. 178) szer-int „a tudással és annak fragmentációjával kapcsolatos posztmodern forogatóköny-vek az egyes tudásterületek áttekinthetlenségének növekedésével és a speciális

ismeretekre épülő gyakorlati tevékenységek iránti rohamos bizalomcsökkenéssel indokolják székszisüket”. A linkelés, a digitálisan rögzített szövegben történő keresés, a szövegrészek könnyű másolhatósága átalakítja az eddigi akadémiai hagyományt is. Egyszerre teszi lehetővé a nyitott tananyag szerkesztést és a plagizálást.

Ugyancsak meg kell említenünk az oktatás hálózatokra építő elméleti megközelítését, a George Siemens (2004) munkái által fémjelzett konnektivizmust, mely az informatika, a neveléstudomány és a hálózat kutatás metszéspontján helyezkedik el. Az elmélet szerint a tanulás folyamatában központi szerephez jut az internetes kommunikáció és média által támogatott információcsere az informális hálózatok környezetében. Ez az információcsere már része az élethosszig tartó, azonban más, akár szabadidős tevékenységekbe beágyazott tanulásnak, miközben a motiváció kérdése továbbra is kulcsfontosságú. Ezért integráltan kell felfogni a konnektivizmust és szem előtt tartani az oktatás kulcsmozzanatait, a kompetenciák, tartalom, motiválás, rugalmasság, tanulói teljesítmények értékelhetősége összességét.

## **Az augmentált valóság**

Ahhoz, hogy könnyebben megérthessük a módszertani javaslatunkat és rövid esettanulmányunkat, röviden fel kell vázoltunk az a vizuális és technológiai keretet, melyre hivatkozni fogunk. A világháló kontextusába, a mobilkommunikációba és televíziózásba beépülő augmentált valóság a kommunikációelmélet, a médiatudomány, a vizuális kommunikáció mellett az oktatás, illetve az ipari tervezés vizsgálati fókuszába került. A közismert definíció szerint a kiterjesztett vagy augmentált valóság (augmented reality – AR) digitális eszközök közvetítésével a kötetünkben már tárgyalt virtuális valóság elemeinek tárgyi világra történő rétegzésével jön létre. (Azuma, 1997) A virtuális valóság kijelzőre kivetített elemei kép vagy szöveg alapú objektumok, a kiterjesztett valóság érzékelését és az objektumokkal történő interakciót pedig a tárgyi világból a felhasználó alapvetően a képernyő érintésével kezdeményezi. A kiterjesztett valóság alapú technológia napjainkban történő elterjedését leginkább az a tény segíti, hogy a felhasználókat körülveszik, a mindennapjaikba már beépültek az eszközök, az okostelefonok, a tabletek és a játékkonzolok. Ezek az eszközök már szélessávú mobil internetelésre képesek, olyan érzékelőkkel rendelkeznek, mint például a GPS, a giroszkóp és a kamera, emellett nagy felbontású, HD vagy 4K, 2020-tól pedig már 8K kijelzőkkel felszereltek, így már alkalmasak a kiterjesztett valóság technológiájának élményszerű konstruálására. A mindennapi felhasználók számára a mobilgyártók fejlesztettek kiegészítőket, melyek segítségével a telefon kijelzője jeleníti meg az augmentált tartalmakat, míg egyre gyakoribb a dedikált, speciális szemüvegek fejlesztése is. Az ipar számára is történtek speciális fejlesztések, ezek közül a Microsoft HoloLens készülékét említjük példánkban.

Bár a kiterjesztett valóság alapú alkalmazások rendkívül széles skálán mozognak, közös jellemzőkkel is rendelkeznek. Ezek a közös jellemzők: valósídejűek, hordozójuk a hypertext, digitális eszközök segítségével jeleníthetők meg, marker alapúak, proaktív felhasználói magatartást, interaktivitást igényelnek, tartalmuk pedig jelen-



tős mértékben a közösségi tartalom-létrehozásra alapoz. Ez a típusú tartalom-létrehozás lehet mikro-tartalom alapú, ahol a szakavatott felhasználók egységnyi szakmai tartalmakat generálnak.

A gyakorlat azt mutatja, hogy az augmentált valóság jelentési és megjelenési horizontja igen széles, valamennyi formája azonban közös tulajdonságokkal rendelkezik. Ezek közül a legfontosabb, hogy a tárgyi világ kontextusába a virtuális tárgyak valós időben épülnek be, és a digitális média egy specifikus, hibrid (mixed) szegmensét alkotják. A folyamat – mely mindenképpen valamilyen medializált kommunikáció része – elválaszthatatlan az augmentált valóságot létrehozó technológiától, ugyanis a külvilágot érzékelő optikára (és más szenzorokra), illetve a természethűség követelményének megfelelő kijelzőre van szükség. Az alkalmazások segítségével a tárgyi világról szóló információk interaktívak lesznek és digitalizálódnak, ilyen módon tárolhatóvá és könnyebben hozzáférhetővé válnak, miközben a való világra információs réteggént – médiumként – rakódnak.

### **A SAMR modell alkalmazása a STEM oktatásában az augmentált valóság technológiájával**

Jelen tanulmányunkban egy olyan mikro-tartalomra és a kiterjesztett valóság technológiájára épülő módszertant javasolunk, mely a SAMR modellre épül. Több modell is kísérletet tesz leírni azt a folyamatot, melynek során a digitális technológia először a hagyományos oktatási folyamatok valamelyik elemét váltja ki, végül pedig már szemléletváltást okoz. Ezek közül az egyik legismertebb a SAMR modell, mely Ruben Puentedura (2014a, 2014b) nevéhez fűződik. A szakirodalom számos helyet jelöl meg a modellt leíró publikáció eredeti forrásaként. Ennek a bizonytalanságnak az oka, hogy a szerző a digitális pedagógiával kapcsolatos elméleteit már az új paradigma szerint saját szakmai blogján, és nem a szerkesztői rendszerben működő folyóiratokban publikálta, a neveléskutatók azonban az akadémiai hagyománytól elszakadva már ezt a nyitott platformot is hiteles ismeretek forrásának tekintik és elfogadják. A modell bemutatását ráadásul több formában, további magyarázatokkal ellátva posztolta, mi erre a verzióra hivatkozunk.<sup>2</sup>

Puentedura elmélete szerint a digitális pedagógia még nem dolgozta ki saját módszertanát, az elméleteinek gyakorlatba való elhelyezésének ellenére. Közismert, hogy az oktatási gyakorlatban a technológiát különböző módon lehet használni, ami ugyancsak nem könnyíti meg a digitális pedagógia helyzetét. A felhasználás egyik módja az, amikor a korábbi hagyományos, tanár központú oktatási folyamatot konzerválja, azonban ez már az első fázisa a négyből a SAMR modellnek, a helyettesítés (Substitution). A második lépcső a kiterjesztés (Augmentation), melynek során a technológia használata már funkcionális előnyöket jelent. A harmadik lépcsőfoktól kezdődik az átalakulás (Modification), a technológia itt már jelentősen átalakítja a tanítási és tanulási folyamatokat, míg végül az újradefiniálás (Redefinition) során

---

<sup>2</sup> Lásd: [http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR\\_TPCK\\_IntroToAdvancedPractice.pdf](http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf)

már olyan feladatokat lehet végrehajtani, melyek a technológia nélkül elképzelhetetlenek lettek volna.

Nézzük meg, hogy mit jelent a modell a gyakorlatban a STEM tárgyak oktatásában az augmentált valóság technológia használatával. Vegyük példának a technikai ismeretek tanítását a járműszerelésben egy egyelőre fiktív szakmában. A jelenleg tapasztalt konvergencia mértékének következtében a jövő szakmái átalakulnak, így például egy futurisztikus olvasatunkban univerzális technikusok jelenhetnek meg, akik az infokommunikációs eszközök és az augmentált valóság környezetében számos járművet képesek lesznek egy alapképzés elvégzése után magabiztosan megszerelni.

A helyettesítés (Substitution) során a technikus tanulók már nem nyomtatott tankönyvből szereznek ismereteket, hanem a digitális, online elérhető verzióból, mely a nyomtatottnál több képet tartalmazhat, ennek nincs ugyanis anyagi, technikai vagy területi korlátja. A tananyag frissítése is, ahogy a nyitott tananyag környezetében is sokkal egyszerűbben megoldható. Ekkor még nem biztos, hogy a nyomtatott könyv a kijelzővel és az online elérhető tartalommal való helyettesítése az újdonság erején és a tanulók számára ismerős okostelefon környezetén kívül más többletet hoz a tanulás folyamatába.

A második lépésben, a kiterjesztés (Augmentation) fázisában már lehetőség van a tanulók számára a számítógépükön, vagy az okostelefonon a YouTube-on megnézni, hogyan működik és milyen elemekből áll egy hajtómű, hiszen a tanár megszthathat egy dokumentumot is, melyből (tartalmilag ellenőrzött) linkek vezetnek a megfelelő oktatási videókhoz, ezzel továbblépve a hagyományos tankönyvi értelmezésen és a megszokott szemléltetésen.

Az átalakulás, a transzformáció (Modification) a harmadik szakasztól kezdődik, itt legfontosabb kérdés, hogy a technológia mennyiben formálja át a feladatot? Így például a tanulók a nyitott tananyag környezetében létre hozhatnak mikro-tartalmaidat, melyeket azután a tanár segítségével értékelnek, majd a hitelesített verzióból elkészítenek egy tudástárat a különböző járműtípusokkal kapcsolatban. Ebben a fázisban lép be a tanítás-tanulási folyamatba a mikrotartalom. A tudástár elemei ugyanis azok a rövid, magyarázatokat tartalmazó tartalmi egységek, melyek az adott típus azonosítása után megjelennek. Ezeket a tartalmakat web 2.0-ás platformok segítségével lehet létrehozni, a címkék pedig biztosítják az összekapcsolás lehetőségét.

Ezzel pedig eljutottunk az újradefiniálási (Redefinition) szakaszhoz, mely ahhoz járulhat hozzá, hogy átalakítja a tanulók feladattal kapcsolatos élményeit, melyek nem jöhetnének létre a technológia nélkül. Az online kommunikáció és média eszköztárát használva az augmentált valóság környezetében, például a Microsoft HoloLens 2 (ld. 3. ábra) eszközre fejlesztett kiterjesztett tanulási térben megfelelő jogosultságok birtokában az iskolai kereteken belül a hivatalos tananyaghoz kapcsolják saját mikrotartalmaidat. Egy tesztelő beszámolójából idézve: „A Microsoft érintéssel és szemkövetéssel is biztosítja az interakciót, elég kinyúlunk magunk elé, és megérintenünk azt a helyet, ahol a hologram megjelenik számunkra. Virtuális gom-

bok, csúszkák, 10-ujjas virtuális eszközök, sőt, virtuális zongorák is használhatóak ezzel a módszerrel.”<sup>3</sup>



3. ábra  
*HoloLens 2 (Forrás: Microsoft)*

Puenteadura amellet érvel, hogy a lényeg alapvetően nem az technológia alkalmazásának adott lépcsőfokán, hanem a tanulói aktivitáson, bevonáson van. Idővel – állítja Puenteadura – az infokommunikációs technológia egyre fontosabbá válik az osztályban, és a hatékony [jó] tanítási és tanulási folyamatok elválaszthatatlan összetevőjévé válik.<sup>4</sup>

Papp Danka Adrienn a 2019-ben megjelent tanulmányában azon elképzelés mellett tör lándzsát, miszerint lehetséges tanuló centrikus, kollaboratív, tevékenység és probléma orientált tanulási környezetet létrehozni digitális technológia nélkül is, ugyanis az infokommunikációs eszközök csupán szerszám és nem cél.

Minden változtatásnak meg kell vizsgálnunk a kihívásait, sőt veszélyeit is. Így Ollé Jánost (2013, p. 25) idézve elmondhatjuk, hogy „A multimédiás oktatási tartalom egyre jobb minőségű megjelenése természetesen öröm, de hajlamosak vagyunk elfeledkezni arról, hogy a tartalomközpontú szemlélet háttérbe szoríthatja a tevékenység-központú oktatási gyakorlatot, hogyha a tartalomhoz nem kapcsolódnak megfelelő foglalkozások.”

<sup>3</sup> <https://pcworld.hu/pcwpro/microsoft-hololens2-bemutato-260006.html>

<sup>4</sup> <https://sites.google.com/a/msad60.org/technology-is-learning/samr-model>

## **A web 2.0 filozófiájára épülő nyitott tananyag szerepe az augmentált valóság alapú szemléltetésben**

A kiterjesztett valóság a felhasználói interakcióra és az általuk létrehozott tartalomra alapoz. Immár nem „push”, hanem „pull”, nem „mass”, hanem „my” média, mely környezetében az egyik legfontosabb elem az interakció, a proaktív felhasználói magatartás és a tartalomlétrehozás. Ez a proaktív felhasználói magatartás a web 2.0 nyitott környezetére jellemző, mely a részvételi kultúra webes megnyilvánulásaként hivatkozik. Ezen felfogás szerint a felhasználó nem csupán fogyasztója az online tartalmaknak, hanem interaktív alakítója is. Nem csupán tartalomfogyasztásról van szó, hanem egyidejűleg tartalom gazdagításról, tartalom létrehozásáról, megosztásáról. A tartalom létrehozás tradicionális modelljével szemben, melyben a hivatásos szerzők a tartalmat szerkesztői rendszerben hozzák létre, a nyitott tananyag környezetében a tudás birtokosai – tanárok és tanulók – együtt dolgoznak. Az augmentált valóságban a proaktív magatartásának köszönve a rendszer vetít digitális információkat a valóságra kijelző segítségével. A STEM tárgyak oktatásánál a szemléltetéshez kapcsolódó információkat mikrotartalmak formájában hozhatják létre a tanárok és tanulók. Nincs szükség az augmentált valóság technikai alapjainak ismeretére, hiszen csupán a megjeleníteni kívánt információkat hozzák létre (Szűts – Yoo, 2013, p. 63).

Az augmentált valóság megjelenésének egyik feltétele tehát egy rendezett információhalmaz – adatbázis –, mely objektumokkal tölti meg a rétegeket. Azokban az esetekben, amikor a tárgyi világra ráhúzott réteg a web 2.0-ás környezetben létrehozott tartalomból áll, a címkézés elengedhetetlen művelet. A fogalom nem szorul különösebb magyarázatra: a szerző vagy az oldal szerkesztője kulcsszavak hozzáadásával felcímkézi a világhálóra feltöltött tartalmat, az adott fájl után szereplő címkék pedig az azonos témát tartalmazó fájlokhoz vezetnek. A címkézés a könyvtári katalógizálás kizárólagos (és kényszerből zsarnoki) módszerével szemben korlátlan besorolási lehetőségeket biztosít, és így jelentéstágító a funkciója. A nyitott tananyag egyik fő tulajdonsága, hogy szerzője felcímkézi, így az augmentált valóság applikáció a szemléltetni vágyó jelenséghez rendeli.

### **Konklúzió és jövőbe tekintés**

Véleményünk szerint az oktatás hatékonysága (és jósága, amennyiben így jellemezhető) azon is múlik, hogy a tanár tudja, hogy mikor használjon digitális technológiát, és mikor maradjon a hagyományos módszerek alkalmazásánál, így például ismerni kell először az augmentált valóság, illetve az azzal kapcsolatosan most bemutatott SAMR modell korlátait is, és továbbra is érdemes alkalmazni azon didaktikai szabályokat, melyek érvényesek az információs társadalomban. Ez a tudás pedig nem a jelenre, hanem állításunk szerint még a teljes 21. századra érvényes lesz. Állításunk egyik alapja az, hogy a filmszínház megjelenése sem szüntette meg a színház intézményét, és a nyomtatott könyv helyzete is a kezdeti megingás után stabilizálódott az e-könyv olvasóval szemben. Így a szemléltetést szolgáló digitális technológiák

használata az új tanítási és tanulási folyamatban képes például a megfelelő, hatékonyságot biztosítani úgy, hogy azokat később fel lehet használni különböző tanulási környezetekben, legyen az a példában említett augmentált, vagy akár mobil.

## Irodalom

- Azuma, R. T. (1997): A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Benedek, A. (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth Péter – Holik Ildikó (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák – az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa* (pp. 87–94). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Benedek, A. (2019): Tanterv – tananyagegység – mikro-tartalom online környezetben. *MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport közlemények 7*. Budapest: BME-MTA OCD.
- Benedek, A. (Ed.) (2008): Digitális pedagógia – Tanulás IKT környezetben. *Baccalaureus Scientiae sorozat*, Budapest: Typotex Kft.
- Deleuz, G. – Guattari, F. (2002): Rizóma. In: Vilcsek Béla – Bókay Antal (szerk.), *A posztmodern irodalomtudomány kialakulása*. Budapest: Osiris, 70–87.
- Kis-Tóth L. – Lengyelne Molnár, T. (2012): Blended Learning in Practice: A Comparative Analysis. In: Open, University Malaysia (eds.), *ICI 2012 International Conference on Information: learning unlimited, Kuala Lumpur* (pp. 242–247). Malajzia: Open University Malaysia.
- McCormack, D. (2002): Web 2.0: 2003-'08 AC (After Crash) The Resurgence of the Internet & E-Commerce. Aspatore Books, Boston.
- Molnár, Gy. (2014): A digitális kommunikáció virtuális lenyomatai. *e-nyelvmagazin*, 2014/4. <http://e-nyelvmagazin.hu/2014/12/03/digitalis-kommunikacio-virtualis-lenyomatai/>
- Molnár, Gy. (2016): Digital learning on the basic of 21st century higher education. In: *Opus et Educatio: Munka és nevelés, vol 3(6)*, 699–706.
- Molnár, Gy. – Szűts, Z. (2019): Modern IKT és hálózatalapú tanulástámogatási lehetőségek a nonformális és informális tanulási folyamatban. *Létünk 1*, 189–198.
- Negroponte, N. (1995): *Being Digital*. Vintage Books, New York.
- Nyíri, K. (2017): A képi reprezentáció a gondolkodás történetében s a képek kognitív szerepe. In: Tolcsvai Nagy Gábor (szerk.), *A határok átlépése: Módszertani analógiák, közös problémák és szemléleti párhuzamok a természettudományos gondolkodásban és a bölcsészettudományokban* (pp. 122–141). Budapest: Gondolat Kiadó.
- Ollé, J. (2013): Pedagógiai kultúra az információs társadalomban. In: Ollé János – Papp-Danka Adrienn – Lévai Dóra – Tóth-Mózer Szilvia – Virányi Anita (szerk.), *Oktatásinformatikai módszerek. Tanítás és tanulás az információs társadalomban*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Papp Danka, A. (2019): Digital lifestyle – digital citizenship – digital pedagogy. *Opus et Educatio*, 2019/4. <http://opuseteducatio.hu/index.php/opusHU/article/view/344/607>

- Puentedura, R. (2014a): Building transformation: An introduction to the SAMR model. [http://www.hippasus.com/rpwweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation\\_AnIntroductionToSAMR.pdf](http://www.hippasus.com/rpwweblog/archives/2014/08/22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf), vagy Puentedura, R. (2014b): Learning, technology, and the SAMR model: Goals, processes, and practice. <http://www.hippasus.com/rpwweblog/archives/2014/06/29/LearningTechnologySAMRModel.pdf>
- Rab, Á. (2007): Digitális kultúra – A digitalizált és a digitális platformon létrejött kultúra. In: Pintér Róbert (szerk.), *Az információs társadalom. Az elmélettől a politikai gyakorlatig*. Budapest: Gondolat – Új Mandátum.
- Siemens, G. (2004): Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. 2 International Journal of Instructional Technology and Distance Learning 1 [http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm)
- Szűts, Z. – Yoo, J. (2013): A kiterjesztett valóság térhódítása. *Információs társadalom*, 2, 58–67.
- Z. Karvalics, L. (2003): *Információ, társadalom, történelem*. Budapest: Typotex.

# SYSBOOK – RENDSZEREKRŐL ÉS IRÁNYÍTÁSOKRÓL TÖBB SZINTEN

## SYSBOOK – MULTILEVEL E-BOOK ABOUT SYSTEMS AND CONTROL

**Vámos Tibor \*, Bars Ruth \*\*, Sik Dávid \*\***

\* MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

\*\* BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék  
MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport

\* [vamos@sztaki.bme.hu](mailto:vamos@sztaki.bme.hu)

\*\* [bars@aut.bme.hu](mailto:bars@aut.bme.hu); [siktdavid@gmail.com](mailto:siktdavid@gmail.com)

### **Absztrakt**

*Rendszerek mindenütt jelen vannak körülöttünk. Ezeket a rendszereket irányítani kell, hogy kívánt viselkedésüket biztosítsuk. Az irányítás, a szabályozás elmélete ma már szinte az élet minden területén létszükséglet. A rendszerszemlélet, a rendszerek működésének megértése és leírása, a rendszerek irányítási módszerei a mérnökképzés alapvető ismeretei közé tartoznak. Az alapelvek megértése azonban fontos a nem mérnöki területeken (pl. közgazdaság, biológia, orvostudomány, egészségügy, oktatás, stb.) is. Fontos a nem szakemberek részére, mindenki számára, hogy jobban megértse a körülötte lévő világot és jobban tudja befolyásolni a hatáskörébe eső folyamatokat. Vámos Tibor akadémikus felvetésére és irányításával kidolgozásra került egy többszintű, az interneten hozzáférhető e-book, a SYSBOOK, amely több szinten foglalkozik a rendszerekkel és irányításukkal. A SYSBOOK tartalma magyarul és angolul is hozzáférhető. Az első szint mindenki-nek szól. Képregényszerűen, magyarázatokkal beszélünk a rendszerek viselkedését meghatározó fő elvekről. A második szint az érdeklődő hallgatónak magyarázza el mélyebben, matematikailag is leírva a jelenségeket. A harmadik szint a rendszerelmélettel foglalkozó szakembereknek szól. A SYSBOOK esettanulmányokat is ad különböző rendszerek leírásáról, modellalkotásáról, irányításáról. Ilyen rendszerek például az energiatermelés és elosztás, a kőolajfinomítás, gazdasági példa, orvostechnikai rendszerek, rendszerek az élő szervezetben. A SYSBOOK jó alapul szolgál a Nyitott Tananyagfejlesztéshez is. A hallgatók a rendszerekre és szabályozásokra vonatkozó elvek megismerése után saját esettanulmányokat dolgozhatnak ki. A SYSBOOK szemléletformáló lehet mindenki*

számára. Alkalmazható az egyre inkább felértékelődő távoktatásban is elsősorban szabályozási kurzus felületével.

**Kulcsszavak:** SYSBOOK, rendszerek, szabályozás, nyitott tananyagfejlesztés, a szabályozástechnika oktatása

### **Abstract**

*Systems are everywhere around us. These systems have to be controlled to provide the desired behavior. Control theory is now a necessity in almost every area of life. System view, understanding and describing how systems work, and control methods are essential in engineering education. However, understanding the principles is also important in non-engineering fields (e.g. economics, biology, medicine, education, etc.). It is important for non-professionals, for everyone, to better understand the world around us and to better influence the processes within our sphere of competence. At the suggestion and guidance of professor Tibor Vámos, an e-book, SYSBOOK, is available on the Internet which discusses systems and their control at multiple levels. The contents of SYSBOOK are available in Hungarian and English. The first level is for everyone. Comic, with explanations discuss the main principles guiding systems behavior. The second level explains in more depth to interested students, describing the phenomena also mathematically. The third level is for system theory professionals. SYSBOOK also provides case studies on how to describe, model, and control various systems. Such systems include energy production and distribution, oil refining, economic example, medical systems, systems in the living body. SYSBOOK also provides a good basis for Open Content Development in systems and control education. Students may develop their own case studies after learning the principles of systems and control. SYSBOOK can be a mindset for everyone. It can also be used in distance learning, which is becoming more and more valuable, mainly through its control course level.*

**Keywords:** SYSBOOK, systems, control, open content development, control education

## **Bevezetés**

Rendszerek mindenütt jelen vannak körülöttünk. Ezeket a rendszereket irányítani kell, hogy kívánt viselkedésüket biztosítsuk. Az irányítás, a szabályozás elmélete ma már szinte az élet minden területén létszükséglet. Az ipari folyamatok, a közlekedés, a gazdasági folyamatok, stb. irányításában rendkívül fontos a korszerű automatizált megoldások alkalmazása. Az élettani folyamatokban ugyancsak irányítási folyamatok játszódnak le a szervezet egyensúlyának fenntartására.



A rendszerszemlélet, a rendszerek működésének megértése és leírása, a rendszerek irányítási módszerei a mérnökképzés alapvető ismeretei közé tartoznak. Az alapelvek megértése azonban fontos a nem mérnöki területeken (pl. közgazdaság, biológia, orvostudomány, egészségügy, oktatás stb.) dolgozók számára is. Fontos a nem szakemberek részére, mindenki számára, hogy jobban megértse a körülötte lévő világot és jobban tudja befolyásolni a hatáskörébe eső folyamatokat (Albertos – Mareels, 2010).

A rendszer- és irányítástechnika a rendszerek leírásával, a rendszerek irányítási módszereivel, az irányítási műveletek törvényszerűségeivel, vizsgálati módszereivel, az irányítási rendszerek tervezési módszereivel és megvalósítási kérdéseivel foglalkozik.

Vámos Tibor akadémikus felvetésére és irányításával az 1990-es évek közepe óta kidolgozásra került egy többszintű, az interneten hozzáférhető **e-book**, a **SYSBOOK** (<http://sysbook.szta.hu>), amely több szinten foglalkozik a rendszerekkel és irányításukkal (Vámos – Bokor, 1996; Vámos – Bokor – Hangos, 1999; Vámos – Bars – Sik, 2016; Vámos és szerzőtársai (2017/1, 2018); Benedek – Horváth, 2016; Benedek – Bars – Sik, 2018; Benedek és szerzőtársai (2019); Bars – Benedek, 2019).

A SYSBOOK tartalma magyarul és angolul is hozzáférhető.

A SYSBOOK a címlappal kezdődik (1. ábra), erre kattintva az impresszummal, majd a tartalomjegyzékkel folytatódik, végül egy bevezetés után következik az interaktív megjelenítő felület.

Az első szint mindenkinek szól. Képregényszerűen, magyarázatokkal beszélünk a rendszerek viselkedését meghatározó fő elvekről. A második szint az érdeklődő hallgatónak magyarázza el mélyebben, matematikailag is leírva a jelenségeket. A harmadik szint a rendszerelmélettel foglalkozó szakembereknek szól a modern matematikai rendszerelméletéről. Egyidejűleg két képernyő jeleníthető meg, négy képernyő közül választva, ezek: *Képregény*; *Amiről beszélünk*; *Szabályozási kurzus*; *Matematikai reprezentációk, Példák* (2. ábra).

*A SYSBOOK a különböző szinteken az alábbi fejezeteket tartalmazza:*

- I. Minden rendszer: filozófia
- II. Valóság és modelljei
- III. Modellépítés a tudatunkban
- IV. Modellek reprezentálása
- V. Jelek és folyamatok
- VI. Változások és állandóságok
- VII. Dimenziók és terek
- VIII. Irányítás, szabályozás
- IX. Mesterséges intelligencia
- X. A szabályozások történetéről
- XI. A rendszerelmélet matematikai és számítástechnikai reprezentációja

Alkalmazási példák

Hallgatói munkák

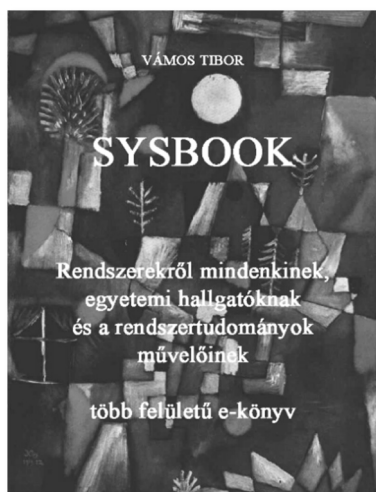
## Glosszárrium Irodalomjegyzék

Nem minden fejezethez tartozik minden szinten magyarázat. A címsoron látható, hogy mely szintek aktivizálhatók. Ha például a mindenkinek szóló felület mellett van szabályozási kurzus is, az olvasó elmélyedhet a téma részletesebb tárgyalásába.

A SYSBOOK alkalmazási példákat, esettanulmányokat is ad különböző rendszerek leírásáról, modellalkotásáról, irányításáról, a tárgyalt elvek és módszerek alkalmazásával. Ilyen rendszerek például az energiatermelés és elosztás, a kőolajfinomítás, gazdasági példa, orvostechnikai rendszerek és egészségnevelés, rendszerek és irányítások az élő szervezetben, oktatási példa.

Mai világunkban, az információs technológiák, a számítástechnikai eszközök és az internet hozzáférhetőségével átalakulóban van az ismeretszerzés, az oktatás módja. A többretű megvilágítással, az interaktivitás lehetőségével, a hallgatók bevonásával a tananyagfejlesztésbe a SYSBOOK igyekszik hozzájárulni a rendszerekről és irányításokról való tudás megszerzéséhez. Természetesen nem helyettesíti, de jól kiegészíti a rendszerekkel és szabályozásokkal foglalkozó alap tankönyveket (pl. Áström – Murray, 2008; Keviczky és szerzőtársai, 2009, 2019a,b; Hetthéssy és szerzőtársai, 2014).

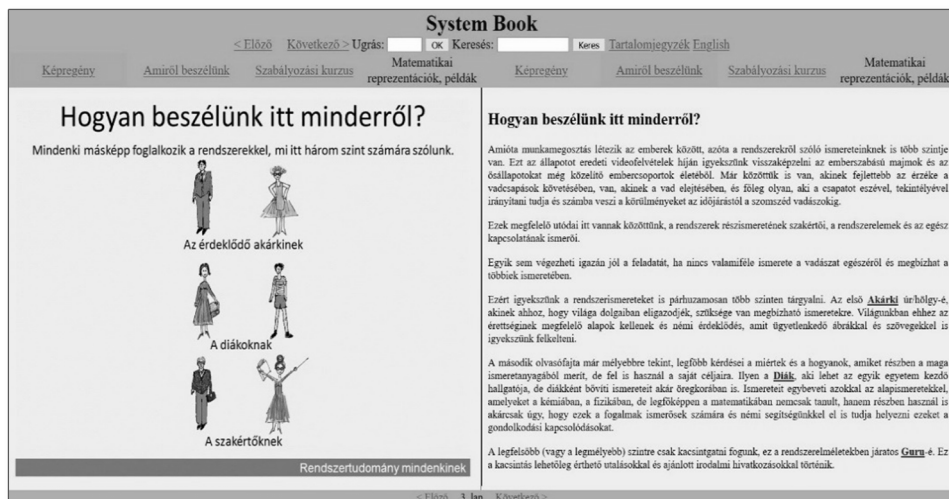
A SYSBOOK jó alapul szolgál az OCD (Open Content Development) Nyitott Tananyagfejlesztéshez. A hallgatók a rendszerekre és szabályozásokra vonatkozó elvek megismerése után saját esettanulmányokat dolgozhatnak ki, esetleg mikro-tartalom formájában. Megfelelő elbírálás után a hallgatói munkák felkerülhetnek a SYSBOOK „Hallgatói munkák” felületére.



1. ábra

A SYSBOOK címlapja (Forrás: SYSBOOK)

A SYSBOOK szemléletformáló lehet mindenki számára. Alkalmazható az egyre inkább felértékelődő távoktatásban is elsősorban szabályozási kurzus felületével. Az oktatás hatékonysága növelhető interaktív felületekkel, ahol az olvasó állíthat be paramétereket és vizsgálhatja ennek hatását a rendszer működésére. A saját esettanulmányok készítése rendszerszemlélet és irányítástechnikai ismeretek alapján ugyancsak a hallgatók aktív részvételét jelenti a tananyagfejlesztésben.



2. ábra

*SYSBOOK: A tárgyalás három szintje (Forrás: SYSBOOK)*

## Technikai háttér

Technikai szempontból a SYSBOOK vegyíti az eredeti könyv alapú és az információs-kommunikációs technológia alapú formákat. A formai kialakítás Sik Dávid munkája.

Az egyes oldalak között a webhely tetején és alján található navigációs menüvel lehet váltani. Az egyes lapok az olvasó érdeklődésétől függően jeleníthetők meg, az említett négy képernyő közül egyidejűleg kettő aktiválható. Hátralé megtekinthetőek az esettanulmányok, a szöveget és az irodalomjegyzék.

A SYSBOOK támogatja a soros és véletlen hozzáférést is. Vagyis lehetőségünk van oldalról oldalra lapozni (illetve ezt variálni közben a négy felülettel), illetve lehetőségünk van a szövegben található hiperhivatkozások, az ugrás menü, a keresés menü vagy a tartalomjegyzék segítségével bármely kapcsolódó lap, vagy egy véletlen oldal betöltésére.

A Sysbook 137 lapja – melyekhez minden esetben tartozik *Képregény* és *Amiről beszélünk* felület, valamint számos esetben a további két tudásszint is – a szervert oldalon egy MySQL adatbázisban kerül eltárolásra. Az egyes szintek külön attribútumban helyezkednek el, az egyes tartalmak pedig HTML kódolással vannak eltárolva a rekordokba. A HTML kódban lehetőség van az alap webes formázások eltárolására, úgymint a különböző címsorok, bekezdések formázása, félkövér, dőlt, aláhúzott karaktersorozatokat, felsorolások, képek, hiperhivatkozások, beágyazott videók, illetve egyenletek.

A *Képregény* felület akár önállóan is helytáll, hiszen egy PowerPoint-os prezentációból kerül exportálásra és beintegrálásra a SYSBOOK-ba, amely sok képpel, ábrával, kevés szöveggel, néhol animációkkal segíti a megértést. JavaScript segítségével került megvalósításra, hogy a képek igazodnak az olvasó képernyő és böngésző beállításaihoz, méretezéséhez.

Az Amiről beszélünk; Szabályozási kurzus; Matematikai reprezentációk, példák felületek pedig az adatbázisból kerülnek betöltésre egy PHP alapú oldalra. A megjelenítő felület néhány interaktivitást támogató lehetőséggel egészült ki.

Az eltárolt szövegben félkövérrel formázott szavakhoz szómagyarázat tartozik, melyre rákattintva egy felugró ablakban megjelenik a magyarázat.

Az angol tartalmak külön adatbázisból kerülnek betöltésre.

A SYSBOOK-ot végigböngészve az esettanulmányok felülete fogad bennünket, melyek külön PDF állományban találhatóak és nyithatók meg a böngészőben. A következő oldalon a félkövérrel kattintható, szómagyarázattal rendelkező szavak, kifejezések gyűjteménye található táblázatos formában. Végül az irodalomjegyzék zárja az oldalakat. Ezután ismét a SYSBOOK címlapján találjuk magunkat.

A SYSBOOK adminisztrációs felületén a szerkesztőknek lehetősége van a különböző szerkesztő- és adminisztrációs oldalak eléréséhez. Itt mód nyílik az egyes lapokhoz tartozó *Képregény* feltöltésére, lecserélésére, illetve az egyes oldalakhoz tartozó tartalmak módosítására.

## ***Képregény* és *Amiről beszélünk* felületek, kapcsolat a szabályozási kurzus felületeivel**

A rendszerszemlélet, a szabályozás elveinek megértése hasznos lehet mindenkinek. A *Képregény* felülettel és az azt magyarázó *Amiről beszélünk* felülettel a SYSBOOK törekszik mindenki számára érthetővé tenni az alapfogalmakat, alapelveket.

A rendszerekről való gondolkodás *filozófia* is, ahogy a kezdetektől fogva az ember törekszik a körülötte lévő világ megértésére. Mai világunkban, amikor az információs óceán majdnem percenként önt el bennünket mindenféle újdonságokkal, és amikor a közvetlen tapasztalat helyett napi tájékozódásként a gépek által feldolgozott eredményeket emésztjük, még nagyobb szükségünk van olyan látási tapasztalatokra, amelyek ebben a sűrűben segítenek tájékozódni. A hagyományos látástuda-

tok, a létről (*ontológia*), a megismerés módszereiről és kritikájáról (*episztemológia*), a helyes magatartásról (*etika*) és a dolgok érzelmi harmóniáiról (*esztétika*) változó tartalommal, de ma is nemcsak használható módon segítenek, hanem elengedhetetlenek ebben az információs világban.

A megismerésnek különböző rétegei vannak. A megismerés során meghatározzuk a vizsgálat célját, igyekszünk megadni a rendszer *modelljét*, ennek során lényegkiemelést végzünk, elhanyagolásokat teszünk, és megadjuk a modell érvényességi körét.

A modellek az általunk észlelt és elgondolt valóság tükrözései. A tudomány és ebben a rendszerekről szóló ismeret célja és eredménye a jobb, használhatóbb modellek létrehozása, olyan modelleké, amelyek lényeges vonásaikban tükrözik a valóságot, és amelyek alapján a rendszerek megfelelő irányítására jó döntések hozhatók.

A modellek leírásának nyelve a matematika. A SYSBOOK nagy hangsúlyt fektet a modellalkotás kérdéseire. A rendszer kapcsolódik környezetéhez. A vizsgálat célja dönti el, hogy mi a tekintett rendszer (3. ábra). A környezetből bejövő hatások, az információval rendelkező jelek a rendszer bemenetei, amelyekre a rendszer a kimenőjelekkel reagál. A rendszer modellje a kimenőjelek és bemenőjelek közötti kapcsolatot adja meg. A rendszer viselkedése rendszerint differenciálegyenletekkel írható le. A modell megalkotásánál sokszor szerepet játszik az energiaszemlélet is. A 4-6. ábrák szemléltetik, hogyan jelennek meg ezek a kérdések a SYSBOOK oldalain. A képregénynek a szabályozási kurzussal való párosításával mélyebben, az érdeklődő diák szintjén is vizsgálhatjuk az összefüggéseket.

**System Book**

< Előző    Következő > Ugrás:  OK    Keresés:  Keres    Tartalomjegyzék English

Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**    Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    Matematikai reprezentációk, példák

### Hol húzzuk meg a rendszer határait?

konyha    az egész ház    az egész környezet

..    szem    fej    az egész ember    az egész család

Rendszertudomány mindenkinek

### Hol húzzuk meg a rendszerek határait?

Minden rendszer, és ebben a rendszeruniverzumban végtelen sok olyan összefüggés működik, amelyeket alig tudunk áttekinteni és kezelni. A rendszertudomány ennek a végtelen feladattömegnek a közelítésével foglalkozik. A közelítés első módja, hogy a vizsgálatokhoz és irányítási döntésekhez az adott célunk megfelelően igazságtalan határokat a jelenségeket. Ezeket a részeket a technológiai és fogalmi egységek alapján és a modellezés észszerűségi szempontjai szerint határozzuk meg. Minden rendszervizsgálat alapja szokások a gyakorlati-gondolkodási határoknak a célszerű kijelölése, azaz a tudat, hogy ezek a határok viszonylagosak. Ezért a rendszervizsgálatnak ki kell terjednie a határolások számítható következményeire, a változó fogalmi keretből adódó módosításokra.

A rendszer kapcsolódik környezetéhez. A bejövő hatások, az információtartalommal rendelkező bemenőjelek hatnak a folyamatra. A folyamat hat környezetére a bemenőjelekre adott válaszokkal, a kimenőjelekkel. A vizsgálat célja határozza meg, hogyan határozzuk le a rendszertípusát.

Egy összetettebb rendszer részrendszerekből épül fel, amelyek valamilyen módon kapcsolódnak egymáshoz. Az egyik részrendszer kimenőjele lehet például a másik részrendszer bemenőjele. A szemlélő vagy felhasználó sokszor az összekapcsolt, eredő rendszer viselkedését kívánja vizsgálni.

< Előző    36. lap    Következő >

3. ábra


*A vizsgálat célja határozza meg, hogy mit definiálunk rendszerként  
(Forrás: SYSBOOK)*

**System Book**

< Előző    Következő > Ugrás:  OK Keresés:  Keres    Tartalomjegyzék English

Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**    Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**

### A rendszerek nyelve a matematika




$$\dot{x} = \frac{\partial H(x, p, u)}{\partial p}$$

H = itt az energia (mozgási és helyzeti)

$$p = -\frac{\partial H(x, p, u)}{\partial \dot{x}}$$

x = állapot (itt a helyzet)  
p = impulzus (tömeg-sebesség)

A dinamikát a hamiltoni parciális differenciálegyenlet írja le



```
valid_move(Agent, From, To, Type) -
connection_type(Agent, From, To, Type)
Ahas_ticket(Agent, Type)
Ais_free(To)
```

Az események során a logika és az ennek alapján készített program

Rendszertudomány mindenkiné

### A rendszermodellek legelvonatkoztatottabb nyelve a matematika

A matematikai képletet egy-egy olyan jelenség sorozatot ábrázolnak, amelyeknek a lefolyása azonos törvényszerűséget követ.

Gondoljunk vissza a **halmazformánnyelvi** és **hamilongépráti** szövegekre! Itt a vizésés általános folyadékdinamizási példája, az aerodinamika felhajtó erejének fizikája és a mozgás legaláltalánosabban **hamiltoni** értelmezése szerepel. Ez utóbbi még többször, hiszen ez a dinamika és a dinamikus egyenletek legaláltalánosabban megfogalmazására, a fizika olyan alapelektékeit, amely rendszerek szabályozására és a kvantumfizikában egyaránt szerepel.

Négy **Maxwell egyenlet** foglalja össze az elektromágneses jelenségek egészét. A termodinamikának és az információelméletnek alapfogalmait egyaránt az **entropia**-egyenlet írja le.

Hasonlóan általános matematikai leírása van a rendszerek, rendszerrelemek egymásutánjának, következményi sorának a matematikai logika formalizmusával.

A rendszeréről gondolkodás legabstraktabb modellje a matematikai reprezentáció, ami a számítástechnikával vált hatalmas gyakorlati eszközzé. Ennek kialakítása is hosszú evolúciós folyamat, a használatok és tárgyak összegező rovasától és a megleendő utak hosszának összehasonlításától a mai matematika elvont szintjéhez.

A rendszerek matematikai megjelenítésének, tervezési és üzemeltetési feladatainak megoldásában elsősorban a **differenciálegyenletek** szerepelnek. Az időbeli és a gyakorlati, azaz a **frekvencia** összetevők szerinti elemzések eszközei a **Taylor** és a **Fourier** sorok és ezek különböző transzformált alakjai, a szabályozások témáiban a **Laplace** transzformáltak. Az időtartományban lejtésző ábrázolás a **Descartes** (kartézianus) **koordinátarendszer**ben, a **frekvencia** szerinti megjelenítés a komplex változók vektorterében történik. Mindezekről a fogalmakról és módszerekről az olvasó a további képekben és szövegekben a **keresővel** kap tájékoztatást.

< Előző    31. lap    Következő >

4. ábra  
A rendszerleírás nyelve a matematika (Forrás: SYSBOOK)


**System Book**

< Előző    Következő > Ugrás:  OK Keresés:  Keres    Tartalomjegyzék English

Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**    Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**

### Az input és az output között: maga a folyamat

Ábrázolásuk: operátorok



Operátorok szerepelnek a matematikai modellekben és a számítógépes programokban

Ezek az operátorok igen általánosak lehetnek

Rendszertudomány mindenkiné

### Az input és az output között: maga a folyamat

A jelek folyamatokat kötnék össze. A folyamatok végzik az átalakító változókat, oxigént szállítanak szerveinknek, emésztének, gyártanak, pénzt váltanak, adnak-vesznek, keverékeket és vegyületeket alkotnak, növényi, állati és emberi tömegeket befolyásolnak. Első közelítésben, sőt a megismerés történetében sokszor évezredekem keresztül titokzatok, csak a valamilyen módokon, eszközökkel érzékelhető jelek útján deríthetnek feyit működésükre, akkor is feltételezésekkel, a működés lényegét közelítő kísérletekkel és megfontolásokkal. Ezert is ábrázoljuk a közelítés kiinduló lépését fekete dobozzal.

A jelekkel összekötött rendszerek modelljei, a **fekete doboz**ként kezelt folyamatok vizsgálata során, az **input**: **output** viszonyok számítása után matematikai reprezentációt kapunk. Ezeket a viszonyokat olyan matematikai függvényekkel ábrázoljuk, amelyek ezeket az input-output viszonyokat, megfelelően vizsgált és megintatározott feltételek mellett leírják, matematikai modellként.

Az itt említett feltételek mindig valamilyen egyszerűsítést, hatás-mellőzést jelentenek, így ezek megfontolása és vizsgálata a fogalmi keretekhez hasonlóan fontos része a rendszertudományunknak.

Az így kapott matematikai reprezentációk, mint a rendszerszámítások **operátorai** működnek a modellekben. Az ún. operátor adja meg, hogyan dolgozza fel, vízi át, alakítja át a rendszer a bemenőjelet kimenőjele.

Ezek gyakorlati megjelenése a rendszert leíró számítástechnikai programokban válik a rendszervizsgálatok eszközzé.

< Előző    48. lap    Következő >

5. ábra  
A rendszer kimenőjele és bemenőjele közötti kapcsolat adja meg a rendszer modelljét (Forrás: SYSBOOK)

**System Book**

< Előző
Következő > Ugrás:  OK Keresés:  Keres
Tartalomjegyzék English

Képregény
Amiről beszélünk
Szabályozási kurzus
Matematikai reprezentációk, példák
Képregény
Amiről beszélünk
Szabályozási kurzus
Matematikai reprezentációk, példák

### A folyamatok családja: Folytonos folyamatok

Rendszertudomány mindenkének

#### Leírás az időtartományban, a frekvenciatartományban és az operátortartományban

##### 1. Időtartománybeli vizsgálat

Egy-bemenetű egy-kimenetű (SISO – Single Input Single Output) folytonos dinamikus rendszert feltételezünk. A rendszer kimenőjelének időbeli alakulását kívánjuk meghatározni a rendszert gerjesztő bemenet hatására. A jel adott időpontbeli megváltozása (deriváltja) alakítja a jelet. (Például szabadesésnél a gyorsulás alakítja a test sebességét az időben, a sebesség pedig az elmozdulást.)

A legkülönbözőbb folyamatok általában matematikailag azonos alakú **differenciálegyenletekkel** (vagy differenciálegyenlet-rendszerekkel) írhatók le, amelyek a változók és azok megváltozásainak kapcsolatát adják meg. Mechanikai mozgások, villamos és mágneses jelenségek, hőfolyamatok, gázok és folyadékok áramlása, stb. differenciálegyenletekkel írhatók le. A differenciálegyenleteket a fizikai rendszer működését analizálva adhatjuk meg.

##### 1.1. A differenciálegyenlet és megoldása

Egy folytonos, lineáris egy-bemenetű egy-kimenetű (SISO, Single Input Single Output) időinvariáns rendszer az időtartományban leírható egy  $n$ -edrendű differenciálegyenlettel vagy  $n$  darab elsőrendű differenciálegyenlet rendszerével (ún. állapotegyenlettel), illetve jellemzőhető típusú gerjesztésekre adott válaszával.

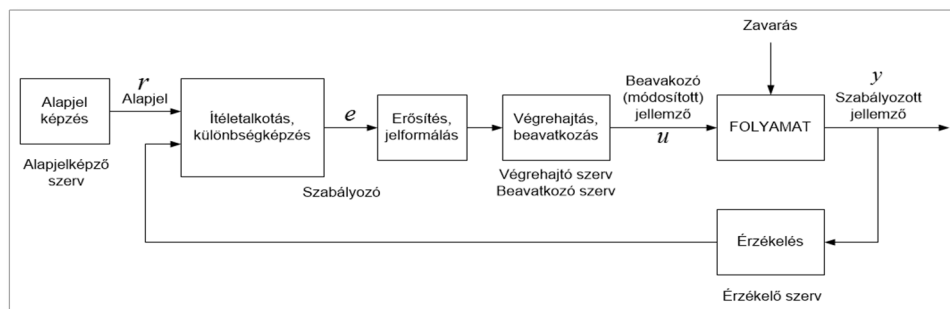
Az  $n$ -edrendű differenciálegyenlet alakja:

< Előző
50. lap
Következő >

6. ábra

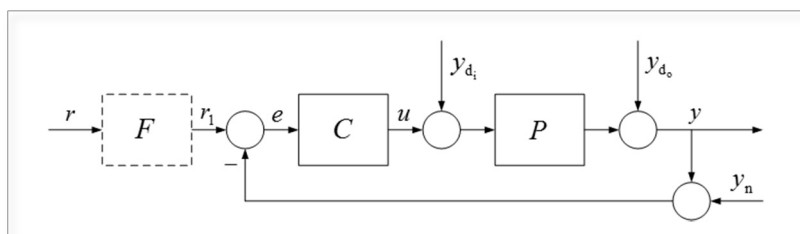
*A szabályozási kurzus megadja, hogyan írható le matematikailag a rendszer kimenőjele és bemenőjele közötti kapcsolat (Forrás: SYSBOOK)*

A rendszerrel szemben követelményeket támasztunk, ezek biztosítását a rendszer irányításával kívánjuk elérni. Az irányítás alapvető struktúrája a negatív visszacsatolással megvalósuló szabályozás. Érzékeljük az irányítandó mennyiséget, a rendszer kimenőjelét. Az érzékelt, mért jelet összehasonlítjuk a kívánt alapjellel, és az eltérés alapján avatkozunk be a folyamatba. A rendszer általában késleltetve válaszol a beavatkozó hatásra. A szabályozási folyamatnak dinamikája van, amelyet vizsgálnunk kell, megfelelő beavatkozással, szabályozással biztosítanunk kell a szabályozási rendszer stabilitását, alapjelkövetését, zavarás elhárítását, vagyis statikus és dinamikus tulajdonságait. A szabályozási kör struktúráját a 7. ábra adja meg. A 8. ábra a szabályozás ún. hatásvázlatát mutatja, ahol  $P$  az irányítandó rendszer modelljét,  $C$  a szabályozó algoritmusát jelöli,  $F$  egy lehetséges alapjelszűrőt jelöl.



7. ábra

*Szabályozási kör felépítése (Forrás: Keviczky és szerzőtársai, 2009)*



8. ábra

*Szabályozási kör hatásvázlata*

*(Forrás: Keviczky és szerzőtársai, 2009)*

A 9. ábra szemlélteti a negatív visszacsatolással megvalósuló szabályozás tulajdonságait bemutató oldalt a szabályozási kurzus felületen.

A hibajel és a folyamat bemenőjele közé iktatott szabályozó berendezés algoritmusát úgy kell megtervezni, hogy a szabályozás eleget tegyen a minőségi előírásoknak. A tervezés a rendszer modelljét veszi alapul. A SYSBOOK tárgyalja a szabályozási struktúrákat (amelyek az alap negatív visszacsatoláson kívül a zavarások elhárítását képesek tovább javítani), és megad különböző szabályozási algoritmusokat, folytonos környezetben és a számítógépes folyamatirányításban alkalmazandó diszkrét környezetben is mintavételezett jelekkel (pl. PID szabályozás, predikciós szabályozás, Youla parametrizált szabályozás, állapotvisszacsatolás) (10. és 11. ábra). A SYSBOOK tartalmaz néhány interaktív fájlt (Java applet), amelyekben az olvasó beállíthatja a szabályozó paramétereit és vizsgálhatja a kimenőjel és a beavatkozójel alakulását. A 12. ábra egy harmadrendű rendszermodellre tervezett PID jellegű szabályozókkal mutatja a szabályozási rendszer kimenőjelét és bemenőjelét (beavatkozójelét). Látható, hogy a gyorsabb beállítás nagyobb beavatkozójel biztosításával érhető el, amit a beavatkozó berendezés lehetőségei korlátozhatnak. Ha a rendszerben nagy holtidő (késleltetés) van, a szabályozás hajlamos a labilis viselkedésre, a kimenőjel „megszaladására”. Ilyen nagy késleltetések ipari folyamatoknál a szállítási folyamatokat is tartalmazó rendszereknél fordulnak elő. A hagyományos (PID jellegű) szabályozókkal lassú beállítás érhető el. A szabályozás gyorsítása gazdasági előnyökkel járhat. A SYSBOOK bemutatja, hogy az újabb, korszerű algoritmusokkal, mint pl. a Youla parametrizálás vagy a predikciós irányítás gyorsabb, kedvezőbb viselkedés érhető el. Erre a Matematikai reprezentációk, példák felület ad néhány példát.



**System Book**  
< Előző    Következő > Ugrás:  OK Keresés:  Keres    Tartalomjegyzék English

Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**
Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**

## Visszacsatolás

Rendszertudomány mindenkinek

### A negatív visszacsatolás

A rendszerek változói, kimeneteit valamilyen belső változót irányítani kell.

Az irányítás célja annak biztosítása, hogy a rendszer kimenetele minél jobban kövesse kívánt, előírt értékét, az alapjellet, minél jobban kiküszöbölje a zavarókat hatását, kevesse legyen érzékeny a mérési zajokra és a rendszer paramétereinek pontatlanságára.

Az irányítás tervezése során olyan rendszert kívánunk létrehozni, amellyel az előírt minőségi követelmények biztosíthatók, a rendszer korlátait figyelembe vesszük, továbbá a szabályozó miniszakilag valósan megvalósítható, és gazdasági és esetleges egyéb szempontoknak (pl. környezetvédelem) is megfelel.

Az irányítás során érzékeljük, mérjük a rendszer irányítandó jeleit, és amennyiben ezek eltérnek kívánt értékeiktől, döntést hozunk a beavatkozásra, a beavatkozó bemenőjel módosítására.

Az irányítás történhet nyitott és zárt körben.

Ha az lételemzők az információt nem a folyamat kimenetelétől, hanem más forrásból vesszük, vagy előzetes ismereteket használunk fel, **szaggatási** beszélünk. Ilyenkor az irányítás nyitott körben valósul meg (1. ábra). Az ábrán  $P$  a folyamat,  $C$  az irányító berendezés átviteli függvényét jelöli,  $r$  az alapjel,  $y$  a folyamat kimenetele,  $y_d$  a bemeneti,  $y_{d0}$  a kimeneti zavarás.

< Előző    90. lap    Következő >

9. ábra

*A szabályozás negatív visszacsatolással valósul meg (Forrás: SYSBOOK)*

**System Book**  
< Előző    Következő > Ugrás:  OK Keresés:  Keres    Tartalomjegyzék English

Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**
Képregény    Amiről beszélünk    Szabályozási kurzus    **Matematikai reprezentációk, példák**

### PID szabályozási algoritmus

Egy szabályozási körnek megadott minőségi előírásokat kell teljesítenie. Ezek az előírások az irányítási céltól, az adott folyamat technológiájától és magától a folyamatól is függenek. Vizsgálni kell a szabályozás viselkedését, illetve úgy kell megtervezni a szabályozást, hogy az eleget tegyen a minőségi követelményeknek. Az irányítással a rendszer elindítását, megfelelő üzemben tartását (kimenőjeleivel a megadott alapjellet követését, a zavarások elhárítását), majd megfelelő leállítását kívánjuk biztosítani.

Az indítást, leállítást általában logikai feltételek figyelembe vételével, nyílt hurokban vezéreljük. Az indítási, leállítási folyamat általában nem függ a folyamat kimenőjeletől.

A folyamat megfelelő üzemben tartását általában zárt hurkú szabályozással biztosítjuk, amely az alapjel és a mért kimenőjel különbsége alapján avatkozik be a folyamat bemenőjébe. Az alkapcsolás a negatívan visszacsatolt soros szabályozási struktúra, amelyben a szabályozó sorosan kapcsolódik a folyamathoz (1. ábra).

1. ábra Szabályozási kör

Egy folyamat irányításakor a vezérlésnek és a szabályozásnak összehangoltan kell működniük. A negatív visszacsatoláson alapuló szabályozás kiegészíthető olyan strukturális elemekkel, amelyek segítségével javíthatók a zavarehárítási tulajdonságok.

A szabályozási körben az alapjel és a mért kimenőjel különbsége adja a szabályozó bemenőjét, amelynek kimenőjele működteti a beavatkozó berendezést, amely a folyamat bemenőjét adja. A szabályozót úgy kell

### Példa folytonos PID szabályozó tervezésére póluskiejtés technikával

A szabályozási kör blokkvázlatát az 1. ábra mutatja.

1. ábra Folytonos szabályozási kör blokkvázlata

Legyen a folyamat egy háromrétlős arányos tag. Átviteli függvénye:

$$P(s) = \frac{1}{(1+10s)(1+4s)(1+s)}$$

A szabályozással szemben támasztott követelmények: Legyen működése stabilis, az egységugrásra adott válaszában a túllendülés legyen kisebb 10%-nál. Állandósult állapotban a statikus hiba (a kimenőjel eltérése az egységtől) legyen minél kisebb. A szabályozás legyen minél gyorsabb. Az  $u$  beavatkozájnel ne haladjon meg egy a realizálásból adódó maximális értékét.

Tervezzünk soros P, PI, PD, PID típusú szabályozókat 65° fázistolóbet biztosítására. Adjuk meg a minőségi jellemzők értékeit. Számítsuk ki és ábrázoljuk a kimenőjelet és a beavatkozójelet egységugrás alapjel esetén.

A szabályozó átviteli függvénye:

$$C(s) = k_c \left( 1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right)$$

< Előző    97. lap    Következő >

10. ábra


*Példa PID szabályozó tervezésére (Forrás: SYSBOOK)*

**System Book**

< Előző
Következő >
Ugrás: 
OK
Keresés: 
Keres
Tartalomjegyzék
English

Képregény
Amiről beszélünk
Szabályozási kurzus
Matematikai reprezentációk, példák
Képregény
Amiről beszélünk
Szabályozási kurzus
Matematikai reprezentációk, példák

## Predikciós szabályozás



Rendszertudomány mindenkinék

### Predikciós szabályozás

A predikciós irányítás gondolata az 1970-es években merült fel. Először ipari alkalmazásai voltak, elméletileg azután vizsgálták a tulajdonságait. Az algoritmus az eredeti változatban egyszerű, az ipari gyakorlatban is mérhető modelleket használ (például a folyamat mérhető úgrásválaszt). A cél robusztus irányítás tervezése, amely elfogadható viselkedést ad akkor is, ha a folyamatban korlátos zavarok, zajok és paraméter bizonytalanságok fordulnak elő.

Az alap gondolat a következő. A folyamat modellje alapján prediktilük előre számítjuk a jövő egy adott tartományban a kimenőjel várható alakulását. A jövőbeni állapot ismereték tekintjük az adott tartományban. Egy négyzetes költségfüggvényt adunk meg, amely tekinti a jövőbeni állapot és kimenőjel négyzetes eltérését az adott időtartományban "horizonton", és a bemenőjel növekményeket is figyelembe veszi. A költségfüggvényt minimalizálva megkapjuk a beavatkozójel sorozatot, amelyből azonban ténylegesen csak az első értéket adjuk a folyamat bemenetére, majd a következő miniatvételi pontban az eljárást megismételjük (csiszott horizont technika).

A költségfüggvényt az alábbi összefüggéssel adjuk meg:

$$J = \sum_{k=n_0}^{n_1} \lambda_{pm} [y_r(k+d+n_k+1) - \hat{y}(k+d+n_k+1)]^2 + \sum_{j=1}^{n_2} \lambda_{uj} \Delta u^2(k+j-1) \Rightarrow \min_{\Delta u}$$

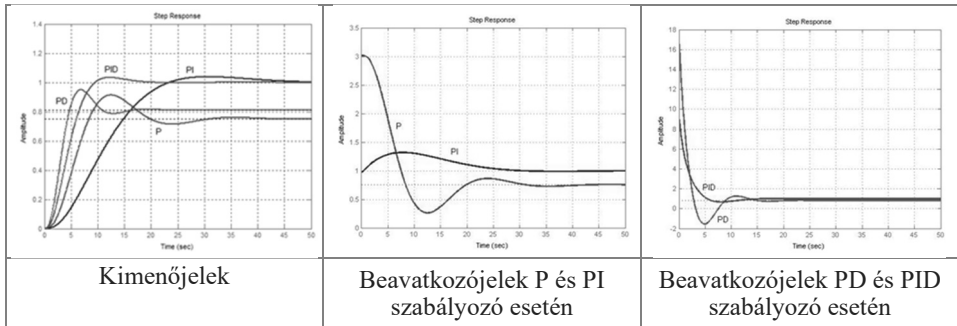
A költségfüggvény első tagja a referenciajel és a prediktilt kimenőjel eltérését tekinti a predikciós horizonton, míg a második tagja a nagy beavatkozójel növekményeket bünteti.

$k$  az aktuális időpont,  $d$  a diszkrét holtidő, ami a fizikai holtidő és a mintavételezési idő hányadosa (egész szám). Az előrejelzést még egy további  $n_k + 1$  lépéssel előléteszámítva kezdjük.

A szabályozás hangoló paraméterei a predikciós tartomány, amely a végző  $n_{k0}$  és a kezdeti  $n_{k1}$  pontok különbségével adható meg, az  $n_k$  szabályozási tartomány, amely megadja, hogy az optimalizálásnál hány egymást követő beavatkozó hatást veszünk figyelembe. A paraméterek súlyozó tényezők.

< Előző
99. lap
Következő >

11. ábra  
*Predikciós szabályozás (Forrás: SYSBOOK)*



12. ábra  
*Harmadrendű rendszer kimenőjelei és beavatkozójelei PID jellegű szabályozókkal egységugrás alapjelre (Forrás: Keviczky és szerzőtársai, 2009. 8. fejezet)*

A SYSBOOK utal a szabályozástechnika olyan területeire, mint az adaptív szabályozások, amelyekben a szabályozás alkalmazkodik a rendszer változásaihoz a szabályozó újrahangolásával, illetve a robusztus szabályozásokra, amikor a szabályozó tervezésekor figyelembe vesszük, hogy a rendszer paraméterei adott tartományban változhatnak, és ennek ellenére a megtervezett szabályozóval a szabályozás elfogadható viselkedést biztosít. Újabb kihívásokat jelent például a robotirányítások, önjáró járművek, orvostechnikai alkalmazások, mesterséges intelligencia alkalmazása, stb. (13. ábra). Ezeknek a területeknek a tanulmányozására a szakirodalomra utalunk.

The screenshot shows the 'System Book' interface. At the top, there are navigation links: '< Előző', 'Következő > Ugrás:', 'OK', 'Keresés:', 'Keres', 'Tartalomjegyzék English'. Below these are tabs for 'Képregény', 'Amiről beszélünk', 'Szabályozási kurzus', 'Matematikai reprezentációk, példák', 'Képregény', 'Amiről beszélünk', 'Szabályozási kurzus', and 'Matematikai reprezentációk, példák'. The main content area is titled 'Minden rendszer – határtalanul'. It features a central diagram with 'Cognitive Science' at the center, connected to 'Philosophy', 'Computer Science (AI)', 'Neuroscience (Brain science)', 'Cognitive Psychology', and 'Linguistics'. To the left, there are images of a fingerprint, a woman's face, and a stack of papers. To the right, there is a section titled 'Alakfelismerés és robotok, számítógépes nyelvészet, kognitív tudományok' with a short text block and a small image of a hand pointing at a screen. The bottom of the page shows navigation links: '- Előző', '117. lap', 'Következő'.

13. ábra  
Új kihívások (Forrás: SYSBOOK)

## Modern rendszerelmélet és szabályozási elvek

Az algebrai általánosítás szemlélete, fogalmi rendszere egyre lényegesebbé válik azoknak a problémáknak a kezelésében, amelyeket a gyorsan fejlődő nagyobb bonyolultságú valós rendszerek, irányítási rendszerek és számítástechnikai rendszerek támasztanak. Ez a szemlélet hatja át az utolsó évtizedek problémakezelő módszereit és így sajátos, új diszciplínává fejlődött. Ugyanakkor a szabályozási rendszerek geometriai szemlélete új megközelítést ad a robusztus és optimális szabályozási problémák megoldásához. A szabályozási problémákat normált vektorterekben tárgyalják (Szabó és szerzőtársai, 2014; Szabó – Bokor, 2015). Az ún. Erlangeni Program a rendszerek szemléletéhez összekapcsolta a geometriai és az algebrai megközelítést a csoportelmélettel és a térelmélettel valamint az új számítástechnikai lehetőségekkel. Ezek a módszerek képezik a robusztus szabályozótervezés alapjait.

Ennek a szintnek a tanulmányozása a matematikailag felkészült olvasóknak ajánlott.

## Esettanulmányok

A SYSBOOK *Alkalmazások* felülete bemutatja, hogyan lehet modellezni és irányítani az életben előforduló különböző rendszereket az előzőekben tárgyalt elvek, módszerek alkalmazásával.

Vizsgáljuk, hogy az egyes területeken mit tekintünk rendszernek, hogyan kapcsolódik a rendszer a környezetéhez, melyek a bemenőjelei, mik a kimenőjelei. Hogyan írható le a rendszer modellje? Melyek a rendszer működésével szemben támasztott követelmények? Milyen egyensúlyi, milyen energetikai megfontolásokat kell figyelembe venni? Tudjuk-e irányítani a rendszert? Hogyan irányítsuk?

A tárgyalt esettanulmányok az alábbiak.

## **Főzés – Autó**

A mindennapi életben mindenkinek van tapasztalata az ételek elkészítéséről, a főzésről, illetve a közlekedésről, az autóban lévő rendszerekről. Ezt a két rendszert és ezek néhány irányítási feladatát tárgyaljuk rendszer és szabályozástechnikai megközelítésben szemléletesen, mindenki számára érthetően.

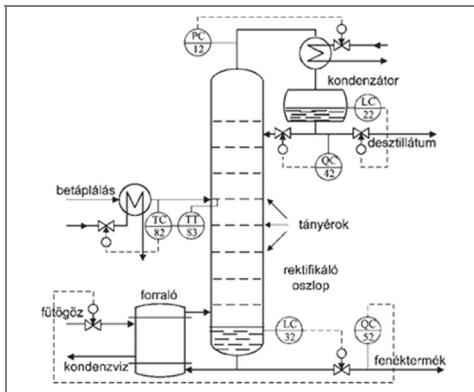
## **Energiatermelés és elosztás – Kőolajfinomítás**

Az iparban különböző irányítandó rendszerek fordulnak elő. Két példát tárgyalunk, az energiatermeléssel és a kőolajfinomítással kapcsolatos néhány rendszer felépítését, működését és irányítási kérdéseit.

Példaként szemléltetjük a kőolajfinomítással kapcsolatos gondolatmenetet. Az esettanulmányt Dr. Haber Robert dolgozta ki. Először a folyamat működését kell vizsgálni. A kőolajfinomításnál egy folyadékelegy, a kőolaj összetevőinek szétválasztása történik desztillációval az ún. rektifikáló oszlopban, amelyben több tányér van. A szétválasztás az összetevők különböző forráspontján alapul. A folyadékelegyet a rektifikáló oszlop közepén táplálják be. A folyékony halmazállapotú összetevő lefelé áramlik, és egy része elhagyja az oszlopot ún. fenéktermékként. A folyadék másik része elpárolog a forralóban és a gőz felfelé áramlik. Az oszlop tetején a gőz elhagyja az oszlopot és hűtéssel folyadék halmazállapotúvá kondenzálják. Ezt a folyadékot két részre osztják. Egy része ún. fejtermékként elhagyja az oszlopot. A maradék részt visszavezetik az oszlopba refluxként. A lefelé áramló folyadék találkozik a felfelé áramló gőzzel az oszlop különböző tányérjainál, ahol a gőz lecsapódik és a folyadék párolog. Az egyes tányérokra a gőz és a folyadék hő- és koncentráció-egyensúlyba kerül. A rektifikáló oszlop különböző változóit szabályozni kell. Ilyen változók a betáplálás hőmérséklete, az oszlop alján a szint, a fenéktermék összetétele, a kondenzátortartály szintje, a fejtermék összetétele, stb. Ezeket a mennyiségeket mérni kell és a beavatkozási lehetőségeket biztosítani kell pl. a megfelelő szelepek állításával. Belátható, hogy az összetevők összetétele a hőmérsékletükkel arányos. A rektifikáló oszlop felépítését, műszerezési és beavatkozási pontjait a 14. ábra szemlélteti.

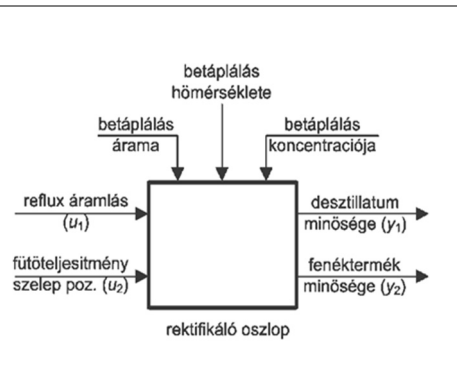
A vizsgálat következő lépése a folyamat modelljének megalkotása, a folyamat és környezete kapcsolatának megadása a bemenőjelek és kimenőjelek megállapításával (15. ábra). A doboz jelképezi a bemenőjelek és kimenőjelek kapcsolatát, amelyek

matematikai modellje mérésekkel határozható meg. Ezzel megadhatjuk a modell struktúráját és paramétereit (16. ábra). A modellhez kell megtervezni a szabályozót elsősorban a fejtermék és a fenéktermék összetételének (hőmérsékletének) szabályozásához. Ehhez különböző szabályozási lehetőségeket, struktúrákat kell áttekinteni. A 17. ábra egy olyan szabályozási struktúrát ad meg, ahol a szabályozókat külön tervezzük meg az egyes kimenő változókhoz. Itt kölcsönhatások lépnek fel, az egyes beavatkozójelek nemcsak a hozzájuk tartozó kimenőjelet, hanem a másikat is befolyásolják. Ennek kiküszöbölésére szétcsatoló szabályozási struktúra adható meg. A szabályozás tervezőjének ezeket a lehetőségeket is meg kell vizsgálnia.



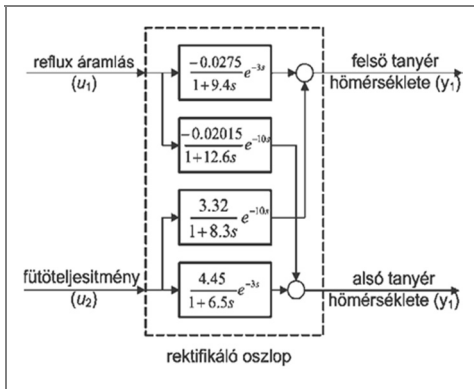
14. ábra

Rektifikáló oszlop felépítése és mérési pontjai  
(Forrás: SYSBOOK Esettanulmány,  
Kőolajfinomítás, szerző: Haber Robert)



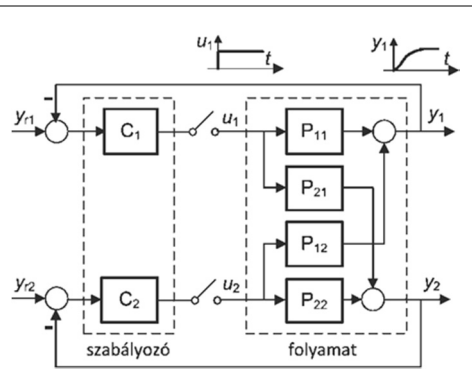
15. ábra

A folyamat vázlatos modellje  
(Forrás: SYSBOOK Esettanulmány,  
Kőolajfinomítás, szerző: Haber Robert)



16. ábra

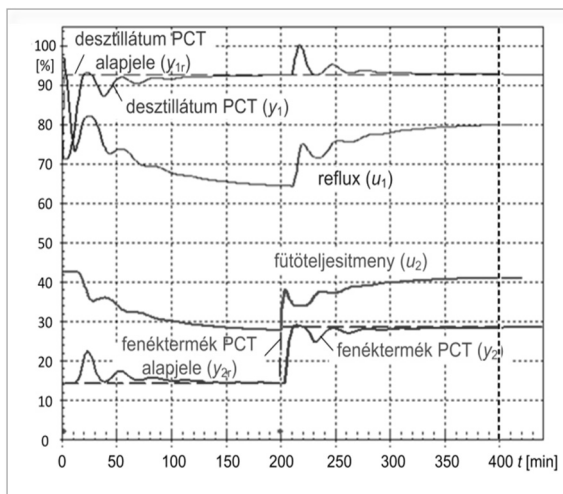
A folyamat részletesebb modellje  
(Forrás: SYSBOOK, Esettanulmány,  
Kőolajfinomítás, szerző: Haber Robert)



17. ábra

A rektifikáló oszlop szabályozási struktúrája  
(Forrás: SYSBOOK, Esettanulmány,  
Kőolajfinomítás, szerző: Haber Robert)

A szabályozók megtervezése után a szabályozás viselkedése szimulálható (18. ábra), majd megfelelő eredmények esetén a valós rendszeren is alkalmazható.



18. ábra

*A szabályozás működésének szimulációs vizsgálata*

(Forrás: SYSBOOK Esettanulmány, Kőolajfinomítás, szerző: Haber Robert)

Hasonló megközelítéssel vizsgálhatók más rendszerek is.

## Rendszerek és irányítások az emberi szervezetben

Az élő szervezetek felépítése és működése igen bonyolult. Tökéletességüket csodálhatjuk. Ezek megértésében, leírásában és elemzésében is hasznosak a rendszertechnikai módszerek. A szervezetben meglévő irányítási mechanizmusokból, a kölcsönhatások tanulmányozásában, az adaptív tulajdonságokból sokat tanulhatunk és próbálhatjuk ezek alkalmazását egyes műszaki rendszerek megvalósításában is. Az egyszerű irányítási megoldásokat felruházzhatjuk „intelligens” tulajdonságokkal.

## Orvostechnikai rendszerek és egészségnevelés

Az orvostechnikai rendszerek vizsgálják az emberi szervezet egyes funkcióit és beavatkozhatnak az emberi szervezetbe a gyógyítás érdekében. Ilyenkor a műszaki és az élő szervezet együttműködése jön létre. Az élő szervezetre ható káros folyamatok felismerésével megelőző egészségvédő programok dolgozhatók ki és valósíthatók meg, amelyek szintén rendszertechnikai megfontolásokkal, visszacsatolás alkalmazásával tehetők hatásossá.

## Gazdasági rendszerek

A gazdasági rendszerek igen bonyolultak, a részrendszerek összetett kölcsönhatási mechanizmusokkal kapcsolódnak egymáshoz. Ezeknek a rendszereknek a leírásában és elemzésében is hasznosak a rendszertechnikai módszerek. A kapcsolódások feltárása és a modellezés igen lényeges. Az itt tárgyalt gazdasági rendszermodell egy folyamat mérleg modell, amely nagyon hasonló az anyag- és energiamodellekhez, amelyeket például bonyolult vegyi folyamatok leírásánál használnak. A gazdasági folyamatoknál sokszor az önszabályozásra hagyatkoznak. Az amerikai gazdaságirányításra leginkább a „laissez faire” (ne avatkozzunk bele) megközelítés a jellemző, bár ez azért néhány beavatkozással is kombinálódik. Európában a beavatkozások nagyobb súlyúak, Euráziában még nagyobbak. Aztán a skála másik végén van a tervgazdálkodás...

## Visszacsatolás az oktatásban és a nevelésben

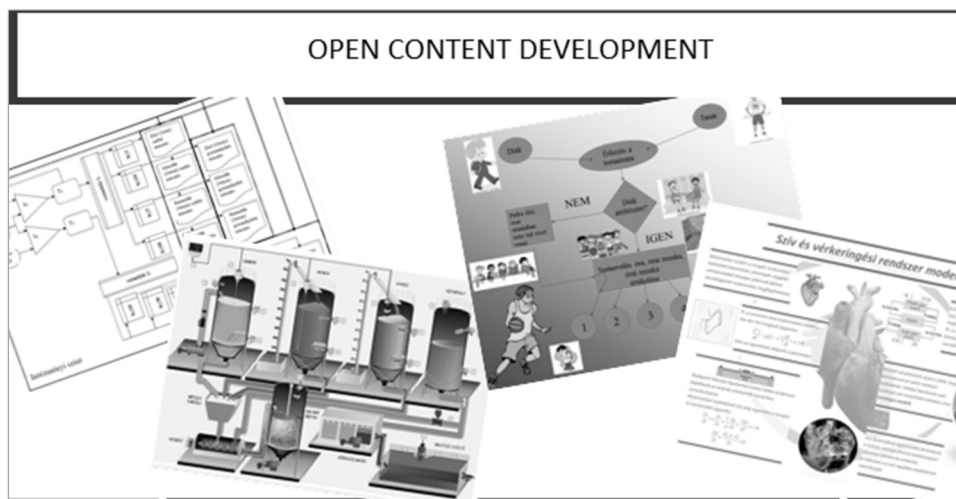
Ugyancsak fontos a visszacsatolás az oktatásban és a nevelésben. A megfelelő visszacsatolás és értékelés alapvető fontosságú a tanulók motiváltságának kialakításában, nagymértékben hozzájárul a tanulás öröméhez és sikerességéhez.

## Hallgatói munkák

A SYSBOOK alapján készült egy tananyag, Rendszerek a szakképzésben címen, ami hozzáférhető a hallgatók számára (Bars – Benedek, 2015).

A SYSBOOK kapcsolódik az OCD modellhez. Az esettanulmányok példái, az ott megfogalmazott szempontok, kérdésfeltevések alapján a rendszereket és szabályozásokat tanulmányozó hallgatók a nyitott tananyagfejlesztés keretében kidolgozhatnak saját esettanulmányokat, esetleg mikro-tartalom vagy Prezi prezentáció formájában, ahol a megadott szempontok szerint dolgozzák fel a témát. Megfelelő értékelés után ezek a hallgatói munkák feltölthetők a SYSBOOK hallgatói felületére (19. ábra).

Néhány, a felületen megjelenő hallgatói projekt: terrárium légkondicionálása, fotoszintézis magyarázata, egy családi ház megépítésének folyamata, az emberi test oxigén anyagcseréje, szív és vérkeringési rendszer modellje, sebességszabályozás szabadesésnél ellenálló közegben, a villamos gépek gyakorlati oktatásának megújítása, négyütemű belsőégésű motor működése, betonkeverő üzem folyamatának vezérlése, egy családi ház megépítésének rendszere, családi költségvetés, a tárgyi eszközök értékcsökkenése, programfejlesztés, számviteli informatikai rendszer, hernyóselyem feldolgozása, mákos beigli készítése, stb. Ezek a projektek motiválják a hallgatókat, hogy ilyen szempontok szerint gondolják át a tekintett rendszer működését.



19. ábra  
Néhány hallgatói projekt (Forrás: SYSBOOK)

Reméljük, hogy a SYSBOOK különböző felületei, a rendszerek és szabályozások elveinek különböző szintű tárgyalása, a SYSBOOK nyitottsága, bővíthetősége, a hallgatói munkák feltöltésének lehetősége közelebb viszi a rendszerszemléletet a közgondolkodáshoz.

## Irodalom

- Albertos, P. – Mareels, I. (2010): *Feedback and Control for Everyone*. Springer.
- Åström, K. J. – Murray, R. M. (2008): *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers*. Princeton University Press,  
[http://www.cds.caltech.edu/~murray/books/AM05/pdf/am08-complete\\_22Feb09.pdf](http://www.cds.caltech.edu/~murray/books/AM05/pdf/am08-complete_22Feb09.pdf)
- Bars, R. – Benedek, A. (2015): *Rendszerek a szakképzésben*. BME Tanárképző Központ, 123 p. ISBN: 9789633132067
- Bars, R. – Benedek, A. (2019): *A szabályozástechnika alapkurszus innovatív oktatási módszerei*. MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények, 9. sz. pp. 5–42.
- Benedek, A. – Horváth, J. Cz. (2016): *Case Studies in Teaching System's Thinking*. 11th IFAC Symp. on Advances in Control Education, ACE'2016, Bratislava, Slovakia, Preprints, (ed. M. Huba and A. Rossiter), IFAC-PapersOnline, Vol. 49, Issue 6, pp. 286–290.



- Benedek, A. – Bars, R. – Sik, D. (2018): *Nyitott tananyagfejlesztés a Rendszerek és Szabályozásuk témakörben*. MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények, pp. 17–18.
- Benedek, A. – Vámos, T. – Bars, R. – Sik, D. (2019): *Open Content Development Applied in Learning Systems and Control*, European Control Conference (ECC). Nápoly, Italy. pp. 3059–3064.
- Hetthéssy, J. – Bars, R. – Barta, A. (2014): *Szabályozástechnika Matlab Gyakorlatok*. BME Viking Zrt. VI 201–040, 191 p.
- Keviczky, L. – Bars, R. – Hetthéssy, J. – Bányász, Cs. (2019a): *Control Engineering*. Springer.
- Keviczky, L. – Bars, R. – Hetthéssy, J. – Bányász, Cs. (2019b): *Control Engineering. MATLAB Exercises*. Springer.
- Keviczky, L. – Bars, R. – Hetthéssy, J. – Barta, A. – Bányász, Cs. (2009): *Szabályozástechnika*. Műegyetemi Kiadó, 55079, 432 p.
- Szabó, Z. – Bokor, J. – Vámos, T. (2014). A hyperbolic view on robust control. In: Proc. of the 19th IFAC World Congress, Cape Town, South Africa, pp. 718–723.
- Szabó, Z. – Bokor, J. (2015). *Non-Euclidian Geometries in Modeling and Control*. Győr: Széchenyi University Press.
- Vámos, T. – Bokor, J. (1996). Bird’s eye view on control theory - motion, spaces, transformations. 13th IFAC World Congress. San Francisco, USA: pp. 105–115.
- Vámos, T. – Bokor, J. – Hango, K. (1999). Systems – governing principles and multimedia /CD/. 14th IFAC World Congress, Beijing, China, PT-5, p. 79. Plenary lecture.
- Vámos, T. – Bars, R. – Sik, D. (2016): Bird’s Eye View on Systems and Control – General View and Case Studies. 11th IFAC Symp. on Advances in Control Education, ACE’2016, Bratislava, Slovakia, IFAC-PapersOnline Vol. 49, Issue 6, pp. 274–279.
- Vámos, T. – Keviczky, L. – Bars, R. – Benedek, A. – Sik, D. (2018): An Introductory Overview About Systems and Control: A Motivation Lecture in Control Education. 26th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED’2018). Zadar, Croatia, pp. 78–83.
- Vámos, T. – Bars, R. – Benedek, A. – Sik, D. (2017/1). Sysbook – Rendszerekről és irányításokról különböző szinteken. MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények II.: 2. sz. (2017/1), pp. 33–52.



# EGY ÚJ TANULÁSI MÓDSZERTAN BEVEZETÉSÉNEK TÖRTÉNETE A MIKRO-TARTALMAK ALKALMAZÁSÁVAL A SZAKGIMNÁZIUMI SZAKKÉPZÉS TERÜLETÉN

## THE STORY OF THE INTRODUCTION OF A NEW LEARNING METHODOLOGY BY USING MICRO-CONTENT

***Dobozy Gyöngyi \*, Horváth Attila Gáborné \*\****

*Kecskeméti Szakképzési Centrum Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma*

\* dogyongyi@gmail.com

\*\* hzsuzsa2015@gmail.com

### **Absztrakt**

*A zárókötet ezen könyvfejezetében arra vállalkozunk, hogy bemutassuk, hogy mi közgazdász tanárok – akik a Kecskeméti Szakképzési Centrum Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziumában tanítunk – hogyan kapcsolódtunk be a kezdetektől fogva az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport munkájába. Hogyan tanultuk meg a mikro-tartalmak készítését, hogyan vontunk be egyre több diákot a munkába, milyen sikereket értünk el a mindennapi oktatás területén, és az év végi érettségi-, szakmai vizsgáknál. A fejezet végén bemutatjuk, hogy a kutatócsoport negyedik évében a mikro-tartalmak már új tanulási módszerként kerülnek bevezetésre egy mesterprogram alapjaként, és egy másik mesterprogram részeként.*

*Kulcsszavak:* mikro-tartalom, tananyagfejlesztés, új tanulási módszer, új pedagógiai módszertani eszköz

### **Abstract**

*In this chapter, we undertake to present how we, the economist teachers of the Elek Kada Secondary Technical School of Economics of the VET Centre of Kecskemét, have been linked with the work of the Open Content Development Research Group of the MTA-BME: how we learned to prepare micro-content, how we involved more and more pupils in this work and what successes we have achieved in our everyday teaching practice and during the final general and*

*vocational exams. At the end of the chapter, we present that in the fourth year of the research group, micro-content is already being introduced as a new learning method, as the base of a master program and as part of another master program.*

*Keywords:* micro-content, learning material development, new learning method, new pedagogical tool

## **Bevezetés, a szerzők motivációs háttere**

Hatalmas örömmel töltött el még 2016 júniusában, amikor „Kihirdették az MTA szakmódszertani pályázatának nyerteseit” (forrás 1), amiben a BME GTK pályázata is a nyertesek között volt. E pályázatban „Benedek András, az MTA doktora, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Alkalmazott Pedagógia és Pszichológia Intézet Műszaki Pedagógia Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára arra vállalkozik, hogy a közoktatási rendszerben és az iskolai rendszerű szakképzésben alkalmazott oktatási módszerek elemzése alapján új eljárások fejlesztésével, a pedagógusképzésben történő alkalmazásával és gyakorlati bevezetésével az iskolai tanulást segítő módszerek kutatásához és fejlesztéséhez járuljon hozzá.” (forrás 2). Büszkeséggel töltött el, és tölt el a mai napig is, hogy mint a BME-GTK volt hallgatója – kettő diplomát is szereztem kitüntetéses minősítéssel – felkértek a kutatócsoport innovatív munkájában való részvételére, melyet az intézményünk vezetése – Körmöczi Bulcsú igazgató, Akócsiné Patkós Erzsébet igazgatóhelyettes – támogatott, és a mai napig is támogat. Alapító tagként a kezdetektől részt veszek a kutatócsoport munkájában (forrás 3), és így visszatekintve a közel négy éves közös munkánkra úgy érzem, hogy nagy eredményeket értünk el a „*nyitott – aktív tanári közreműködéssel – rendszerű, hallgatói/tanári aktivitások keretében formálódó (OCD) nyitott tananyag-fejlesztés és eljárások gyakorlati alkalmazása...*” (forrás 4) területén. Kutatjuk a szakképzés hiányosságait, megoldást keresünk a felmerülő problémákra, tananyagot fejlesztünk, új tanulási módszereket vezetünk be, hogy pótoljuk a tankönyvek hiányát, és a kutatásaink eredményét széles körben megosztjuk. A felmerülő hiányosságokat összegeztük és tettük közzé a 2016 novemberében megjelent 1. számú módszertani füzetben. (forrás 5) A megoldandó feladatok között vannak olyan makroszinten jelentkező gondok, amikre nagyon minimális a hatásunk, pl. az érvényben lévő kerettanterv aránytalanságai, a közgazdásztanár-hiány, a tanárok leterheltsége, az IKT eszközök műszaki állapota, amelyek bővítésre szorulnak. Viszont vannak olyan hiányosságok, amelyeken mi közgazdásztanárok igenis tudunk változtatni a mindennapi tanításunk – munkánk során. Ilyen többek között a tananyagok fejlesztése, a tankönyvek hiányának pótlása. Ez sok időt vesz igénybe, de a végső cél érdekében fel tudjuk készíteni diákjainkat az érettségi-, az OKJ-s szakmai vizsgakövetelmények teljesítésére és a munkavégzésre.

*Dobozy Gyöngyi*

Nagy érdeklődéssel hallgattam Dobozy Gyöngyi kolléganőmet, amikor az MTA-BME kutatócsoportban végzett munkájáról beszámolt. Úgy gondoltam, hogy ha van rá lehetőség, akkor ezt ki kell próbálnom az általam oktatott tantárgyaknál. Megbeszéltünk egy közös stratégiát az akkori 1/13. pv. szakképzős osztályban, akik pénzügyi és számviteli ügyintéző képzésre jártak intézményünkbe. A több mint 30 fős osztály nagy része a mi iskolánkban érettségizett, vagyis már 5. éve találkoztak nap, mint nap különböző gazdasági tantárgyak tanulásával. Az is motiváló tényezőként hatott rám, hogy mivel mi az idősebb generációhoz tartozunk, így igyekeznünk kell lépést tartani a fiatalokkal az IKT eszközök használata terén. A mai „Z-generáció” tagjait könnyebb bevonni a tanulásba, ha a technika is jelen van, és erre a mikro-tartalmak készítése jó módszernek tűnt a tanítási-tanulási folyamatban.

Az elmúlt években nagyon sok változást éltünk át a szakképzésben, és sok esetben a vizsgakövetelmények időben nagy késésben voltak a tananyagtartalom megfogalmazásához képest. A célokra fókuszálás alapvetően meg kellene, hogy határozza az alkalmazott módszereinket. Meggyőződésem, hogy, erre jó lehetőséget nyújt a mikro-tartalmak készítése.

Úgy gondolom, napjainkban a tanároknak még a korábbinál is nagyobb szüksége van minden olyan lehetőség kiaknázására, amely segít abban, hogy megismerhessük a legújabb oktatási módszereket, és egymással is megoszthassuk a gyakorlati tapasztalatainkat. Így nagy örömmel fogadtam az MTA-BME kutatócsoport munkájáról az információkat.

Megváltozott körülöttünk a világ, elterjedt a digitális technika, az életünk fontos része lett az internet, az IKT eszközök használata. Az okostelefonok megjelenése is új fordulat volt az életünkben. Néhány év alatt elterjedtek olyan alkalmazások, amelyek lehetővé tették a diákok egyéni foglalkoztatását játékos keretek között. Ezek integrálása az órai munkába meglepően eredményes tud lenni az ismeretek gyakorlása, elmélyítése terén, és a számonkérés új formáiként is funkcionálnak. Ma már mikro-tartalmak elkészítését is lehetővé teszik a legújabb alkalmazások, és a fiatalok ügyesen élnek is ezzel a lehetőséggel.

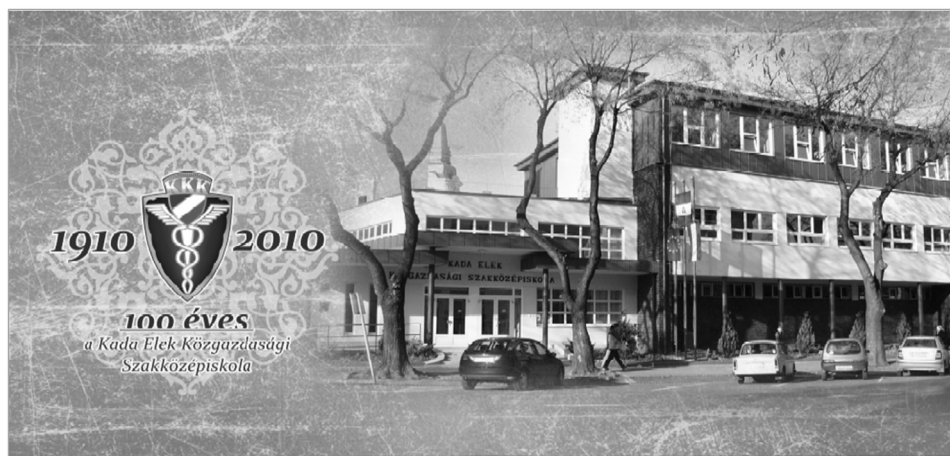
Sokéves pedagógusi pályafutásom alatt többféle módszerrel kísérleteztem az összefoglaló órákon. Ezek eredményességével ritkán voltam elégedett. Végül eljutottam a mostani kedvenc módszeremhez, átmenetileg a legszimpatikusabbhoz, a gondolatterkép készítéséhez. A tanulók azt a feladatot kapják, hogy készítsenek egy nagy gondolatterképet, amin megjelenítik az ízlésüknek leginkább megfelelő módon a témakörben szereplő fogalmakat, ábrákat, összefüggéseket. Ezzel a módszerrel tudtam az elmúlt évben leghatékonyabban elérni, hogy a diákjaim végiglapozzák és végig is gondolják a füzet vázlataiban szereplő viszonylag hosszú tananyagrészt, keresve a logikai láncot, ahogyan összefüggenek az egyes részletek. Úgy gondolom, így elősegítem a tanulók önálló gondolkodását a tanulási folyamat részévé téve a saját ötleteiket, kezdeményezéseiket. A mikro-tartalmak készítése ennek egy továbbgondolt változata, igényesebb kivitelben, többféle képességet is fejlesztve.

*Horváth Attila Gáborné*

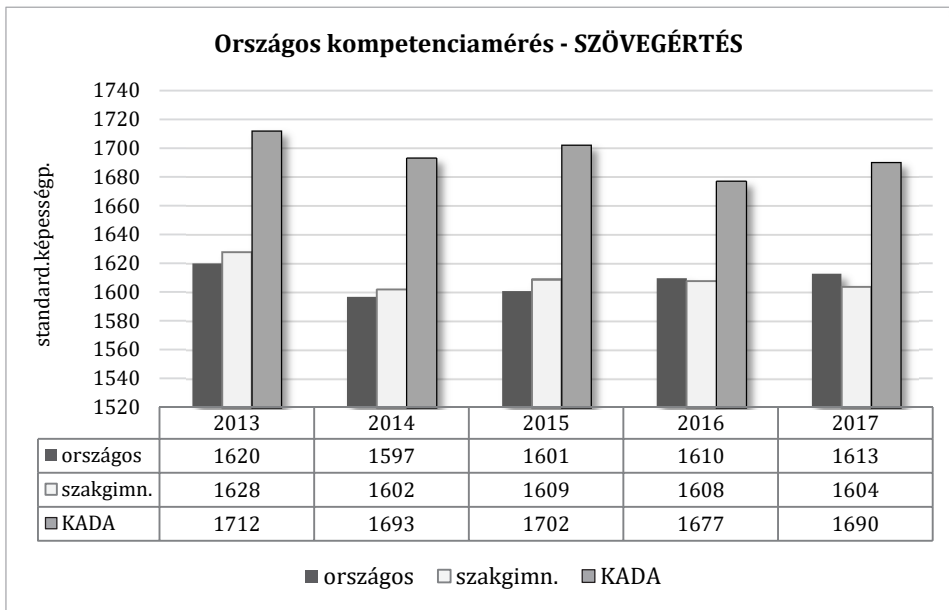
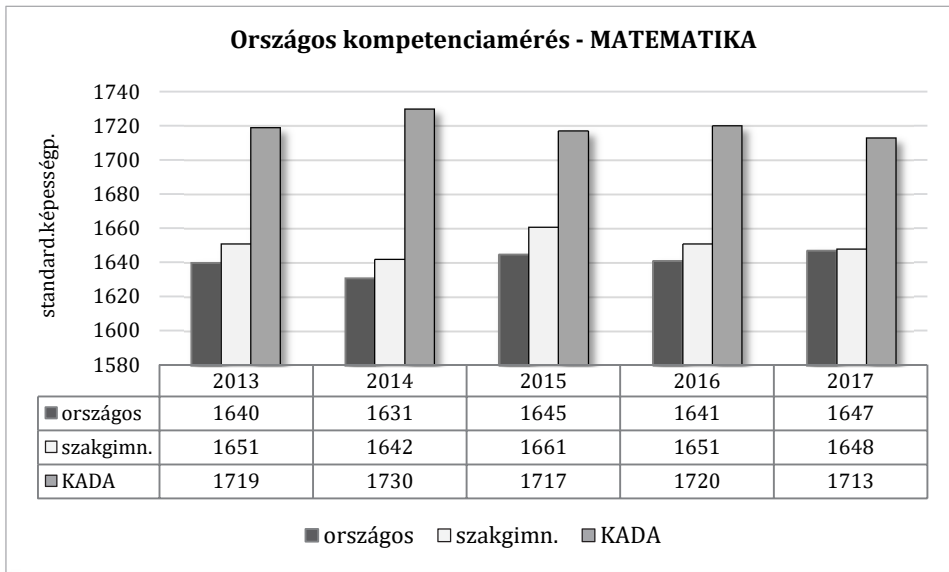
## Az iskola rövid bemutatása, csatlakozás a kutatáshoz

Ilyen körülmények között fogtam hozzá a kutatáshoz, fejlesztéshez, amiről folyamatosan tájékoztattam az intézmény vezetését, és a közgazdász kollégáimat. A közgazdász munkaközösségen belül többünknek több éve szoros a kötődése a BME-GTK-hoz, ezért nagy érdeklődéssel fogadták a folyamatos információimat, és négy kollégámat meg is tudtam nyerni a kutatócsoport munkájához: Horváth Attila Gáborné Zsuzsát, Kutasi Gyöngyvért, Kontra Évát, és Horváth Attilát. Így került sor 2017. május 15-én Kecskeméten egy harminc órás akkreditált továbbképzésre, (forrás 6) valamint minden közgazdász kolléga által az első mikro-tartalom elkészítésére a saját oktatási tantárgyán belül. Ezt követően pedig 2018. február 19-i kutatócsoport értekezleten átvettük a tanúsítványokat.

Intézményünk a Kecskeméti Szakképzési Centrum, Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma 6000 Kecskemét, Katona József tér 4. szám alatt Kecskemét városközpontjában helyezkedik el. Várhatóan a közeljövőben elkezdődnek azon felújítási munkálatok a volt Rudolf laktanya területén, melynek eredményeképpen iskolánk rövid időn belül a Kecskeméti Egyetem új Campus épülete mellé költözhet. Az iskolánk 2016. szeptember 1-jétől közgazdasági szakgimnázium, 2020. július, 1-jétől pedig már technikumként fog működni. Ahhoz, hogy a jövőben is Kecskemét egyik legnépszerűbb intézménye maradjon, meg kell, hogy feleljünk a gyorsan változó gazdasági élet követelményeinek, aminek következtében a képzésünk tartalma folyamatosan igazodik a munkaerő-piaci elvárásokhoz, a piaci igényekhez. Iskolánkban magas színvonalú oktatás folyik, a tanulóknál szakmai ismereteken túl az általános műveltség kialakítása is a cél.



*1. kép  
A Kada Elek Közgazdasági Szakgimnázium épülete  
(Forrás: az intézmény archívumából)*



*1. és 2. diagramok  
Országos kompetenciamérés eredményei matematika, szövegértés (forrás 9)*

Fő törekvésünk a kulcskompetenciák fejlesztése és az egész életen át tartó tanulás megalapozása. Fontos szerepet tölt be intézményünk életében a minőségirányítás, a mérés, az értékelés. Jó tudni azt, hogy munkánk eredménye hol helyezkedik el az iskolai és az országos értékek között. A T-Tudok Tudásmenedzsment és Oktatáskutató Központ Zrt. által készített felmérés alapján iskolánk a szakgimnáziumok között a 14. helyet foglalja el (forrás 7).

Az elmúlt 5 év országos kompetenciamérés eredményei alapján (1. és 2. számú diagram szemlélteti, melyet a hivatkozott linken található adatok alapján készítettünk el (forrás 8) kitűnik, hogy intézményünk mind matematika, mind szövegértés területén az aktuális 10. évfolyamos tanulók eredményeit tekintve az országos átlag-, illetve a szakgimnáziumi átlag feletti eredménnyel rendelkezik.

Szakképző intézményünkben iskolarendszerű oktatás folyik közgazdaság-, és ügyvitel ágazatban, nappali és esti tagozaton. Az 1. táblázat foglalja össze iskolánk szakképzéseit, a 2. képen pedig a képzési hálónk látható.

1. táblázat. A Kada Elek Közgazdasági Szakgimnázium szakképzésének bemutatása a 2019/2020-as tanévben (Forrás: saját készítésű táblázat)

Képzés ágazata/ Képzés megnevezése	Képzés OKJ száma	Nappali tagozat			Esti tagozat	
		9-12 évf.	5/13 évf.	1/13. 2/14. évf.	1/13. 2/14. évf.	1/15. emeltszintű ráépülés
<b>XXIV. KÖZGAZDASÁG ÁGAZAT</b>						
Pénzügyi-számviteli ügyintéző	54 344 01	X	X	X	X	–
Vállalkozási és bérügyintéző	54 344 02		X	X	X	–
KÖZGAZDASÁG ágazat- ra ráépülő: Vállalkozási mérlegképes könyvelő	55 344 07	–	–	–	–	X
<b>XXV. ÜGYVITEL ÁGAZAT</b>						
ÜGYVITEL ágazat: Ügyviteli titkár 2020-tól Irodai titkár	54 346 03	X	X	X	X	–





2. kép

A KSZC Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziumának képzési hálójának bemutatása a 2019/2020. tanévben (Forrás: az intézmény archívumából)

A 2019/2020-es tanévben 3 + 1 kerettanterv szerint kellett tanítanunk, melyet a 3. kép mutat be:

- 2013/2014-es kerettanterv szerint kötelező szakmai érettségi vizsgát tenni 2017-től, jelenleg már csak az 5/13. évfolyam tanul e kerettanterv szerint,
- 2016 szeptemberétől vezették be a szakgimnáziumi kerettantervet, ebben a tanévben a 11.-12. évfolyam tanul e szerint,

Kerettantervek				
Tanév	Szakközépiskolai kerettanterv	2016.09.01-től érvényes szakgimnáziumi kerettanterv	2018.09.01-től érvényes szakgimnáziumi kerettanterv	Technikum 2020.09.01-től
2017/2018	11. 12. 5/13.	9. 10. 1/13. 2/14.		
2018/2019	12. 5/13.	10. 11. 2/14.	9. 1/13.	
2019/2020	5/13.	11. 12.	9. 10. 1/13. 2/14.	
2020/2021		12. 5/13.	10. 11. 2/14.	9. (1/13.?)
2021/2022		5/13.	11. 12.	9. 10. (1/13. 2/14.?)
2022/2023			12. 5/13.	9. 10. 11. (1/13. 2/14.?)
2023/2024			5/13.	9. 10. 11. 12. (1/13. 2/14.?)
2024/2025				9. 10. 11. 12. 13. (1/13. 2/14.?)

Vastagon szedve: melyik évfolyamnak kell új tanmenetet készíteni.  
?: nincs információk

### 3. kép

*A 2019/2020-as tanévben érvényben lévő kerettantervek a közgazdasági ágazatban (forrás 10)*

- 2018 szeptemberétől a 11. évfolyamos tanulók választhattak, hogy vagy részszakképesítést tanulnak, vagy a főszakképesítést magasabb színvonalon kívánják elsajátítani. Intézményünkben minden közgazdaság ágazathoz tartozó tanuló a második lehetőséget választotta, ahol plusz tantárgyként összesen heti 7 órában tanulnak gazdasági informatikát, gazdasági számításokat, vállalkozások pénzügyeit, és vállalkozások adózását. A 12. évfolyamon a 2019/2020. tanévtől folytatódik a gazdasági informatika, gazdasági számítások, és vállalkozások pénzügyei tantárgy oktatása, és új tantárgyként bekerül a vállalkozások adózása gyakorlat és a vállalkozások számvitele gyakorlat tantárgyak. A felsoroltakra kidolgoztuk az intézmény helyi tantervét. Ezzel párhuzamosan változtak 2020-tól az érettségi követelmények is.
- 2018 szeptemberétől egy újabb szakgimnáziumi kerettanterv került bevezetésre, ahol jelenleg a 9-10. évfolyam, illetve az 1/13., és a 2/14. évfolyam tanul.

A 2019/2020-as tanévtől egyszerűsödött az érettségi előtti képzés, de a 2020/21-es tanévtől bevezetésre kerül a technikai képzés, melynek feltételei jelenleg vannak kidolgozás alatt. Az előzőekben felvázolt jogszabályi változásokat folyamatosan követnünk kell, és nem kis energiánkba kerül a tanórákra való felkészülés, valamint a diákok felkészítése a vizsgakövetelményekre, és a munkaerőpiac elvárásaira. Ennek során az alábbi gondokkal, megoldandó problémákkal kell megküzdenuk a szakképzésben:

- A közgazdász területen is jelentkező tanárihiány megoldása.
- Megváltozott az elvárás a munkaerőpiacon, a végzett diákokkal szemben új igényeket támasztanak.
- Jogszabályi változások folyamatos értelmezése, nyomon követése, a mindenkori követelmény szerinti oktatásra való felkészülés, s ennek következtében a tananyagtartalom folyamatos változásának követése.
- Nincs minden területre megfelelő tankönyv, a *szaktanárnak ezt pótolnia kell* ahhoz, hogy a diákok megfeleljenek a vizsgákon, megtanulják a szakmát.

Ez utóbbi megoldandó feladathoz szorosan kapcsolódik az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport munkája, ahol ezekre a hiányosságokra próbálunk megoldást keresni, tananyagot fejleszteni, új tanulási módszereket bevezetni, és megosztani.

*Dobozy Gyöngyi*

## **Kutatási tevékenységünk kronológiai sorrend szerint nézve**

Az új módszert az első évben egy olyan osztályban próbáltuk ki, ahol gazdasági és jogi ismereteket tanítottam heti 7 órában. Nagy tempóban haladva vettünk át nagy mennyiségű tananyagot, ezért is készítettünk emlékeztetőnek a befejezett témakörök kisebb részeiről gondolattérképeket. Ezeket kiraktuk a faliújságokra a teremben, és gyakran hivatkoztam rájuk a későbbi témáknál, felidézve a korábban tanultakat. A csoport nagyon együttműködő volt, kellemes légkörben, jól lehetett velük dolgozni. Amikor felvettem a mikro-tartalmak készítésének lehetőségét, lelkesek voltak, így aztán belekezdünk a közös munkába. Teljesen új utakon jártunk, és tőlem csak az ötleteket kaphatták, valamint a szakmai tartalomhoz szükséges információkat, de a kivitelezés módját nekik kellett kitalálni.

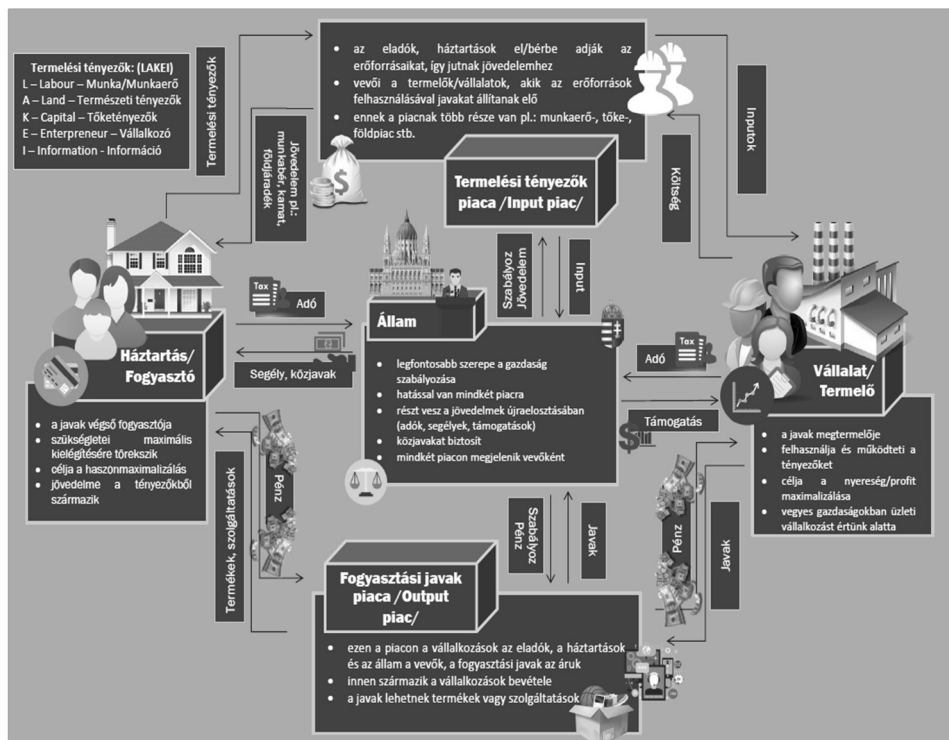
A diákjaim szívesen foglalkoztak a feladattal, rengeteg kreatív ötletük volt, segítettek egymásnak is, és szívesen tanítottak meg engem is a különböző technikai megoldásokra. Elkezdődött egy interaktív folyamat. Rengeteget leveleztünk, javítottuk az elkészült „poszttereket – mikro-tartalmakat”. Természetesen ez elég sok munkával járt, de nagyon élveztük. Igyekeztem minél több pozitív visszajelzést adni, ami növelte az önbizalmukat. Volt olyan tanítványom, akinek csodálkozva mondtam, hogy nem is tudtam, képes ilyen „remekműveket” alkotni, mire azt válaszolta,

eddig ő sem tudta, de nagyon örül, hogy ez kiderülhetett. Később más tantárgynál is használták ezt a módszert és arról számoltak be, hogy az elkészült összefoglaló ábrákat jól tudták használni a vizsgákra való felkészüléskor.

A nyári szünetben újabb alkalom nyílt arra, hogy kiderüljön, jó tanulási segéd-eszközök lehetnek-e vizsgára készüléskor a mikro-tartalmak. Új tanuló érkezett hozzánk egy másik intézményből, akinek ősszel különbözeti vizsgát kellett tennie az egész éves 9. évfolyamos gazdasági és jogi alapismeretek tantárgyból. A nyár folyamán folyamatosan készültünk együtt a vizsgára, ami nem kis feladatnak tűnt, hiszen még azoknak a tanítványaimnak is komoly kihívás volt, akikkel egész évben folyamatosan lépésről lépésre haladtunk a tananyaggal. Ekkor merült fel bennem a gondolat, hogy a frissen elkészült mikro-tartalmakat is felhasználhatnánk a siker érdekében, hiszen a volt tanítványaim hozzájárultak ahhoz, hogy megoszthatom ezeket másokkal is. Az új diák lelkesen fogadta az ötletet, és kíváncsian nézegette ezeket az újszerűen megfogalmazott összefoglalókat. Úgy látszott, a nagy mennyiségű lexikális anyag ilyen módon történő összesűritése, vizuális formában való megjelenítése segített abban, hogy ne tűnjön lehetetlennek az elsajátítása. Sokszor emlegette, hogy úgy érzi, képtelen ennyi fogalmat, képletet, összefüggést, csoportosítást megtanulni, de látván a korábban készült mikro-tartalmakat, már nem is volt lehetetlen a feladat. A vizsgája természetesen jól sikerült, és később más órákon már ő is bekapcsolódott az alkotó munkába. Az ő véleményét adom közre a következő sorokban.

*„Az előző iskolában a képzés nem volt megfelelő számomra, így a váltás mellett döntöttem. Előre féltém a különbözeti vizsgáktól, különösen a gazdasági és jogi alapismeretekből kellett sokat pótolnom. Nehezen megy a fogalmak tanulása, nem tudom a hosszú szövegeket visszaidézni. Számomra sokkal egyszerűbb rendszerben gondolkodni. Ha megértem az összefüggéseket, átlátom a különbségeket, hamarabb eszembe jutnak a fogalmak, képletek. Ebben nagyon sokat segítettek a tanárnőtől kapott mikro-tartalmak. Sokkal szívesebben láttam neki a tanulásnak, hogy tudtam, van hozzá egy tömör összefoglaló, ami segít az anyag megértésében. A későbbiekben, amikor a tanultakat szerettem volna feleleveníteni, szintén ezek segítettek, ha elakadtam valahol. Izgalmasak voltak, színesek, felkeltették a figyelmemet, így nem kalandoztam el fejben. Elkezdtem mikro-tartalmakat készíteni más tantárgyakhoz is. Egyrészt ez által megtanulom az anyag nagy részét, másrészt a jegyeimen is látható a pozitív változás. Nagyon hálás vagyok a tanárnőnek, hogy rám szánta az idejét a nyáron, és megmutatta ezt a technikát.”*

*Anna  
11. d osztályos tanuló*




4. kép - MIKRO-TARTALOM - I

A gazdasági körforgás - készítette: Duzmath Renáta 13. évfolyamos tanuló


4. kép MIKRO-TARTALOM: A gazdasági körforgás ábráját általában leegyszerűsített formában szoktuk az órákon ábrázolni, de ennek a tanulónak a mikro-tartalma a kivitelezés szempontjából volt nagyon meglepő. Nagy sikerélmény volt számára is, hogy képes ilyen munkát alkotni, mert sok dicséretet kapott érte mindenkitől.
5. kép MIKRO-TARTALOM: A rugalmassági mutatók képleteinek, fajtáinak bemutatása és képekkel történő illusztrálása egy oldalnyi terjedelemben, úgy gondolom, jó kísérlet volt, és elősegítette a tananyag koncentrált bemutatását.
6. kép MIKRO-TARTALOM: A marketingmix elemei ismertetésének és ezek tömör, lényegre törő megfogalmazásának ötletes, mutatós megközelítésére példa a fenti mikro-tartalom.
7. kép MIKRO-TARTALOM: az elkészítője egy olyan fiatalember volt, aki nagyon bizonytalan volt magában és a saját jövőjében is. Amikor elkészítette ezt a munkát, nagyon meglepődött, hogy képes rá. Sokat dolgozott vele, többször javította, de végül megszületett mindkettőnknek örömet okozva.

### Kereszt-árrugalmasság


**Helyettesítő termék  $E_{xy} > 0$  (+)**  
 A termékek ugyanazt a szükségletet elégítik ki  
 Pl.: Vaj – margarin  
 $P_{vaj} \uparrow \rightarrow Q_{vaj} \downarrow \rightarrow Q_{margarin} \uparrow$



**Kiegészítő termék  $E_{xy} < 0$  (-)**  
 Együtt elégítik ki a szükségletet  
 Pl.: autó – benzin  
 $P_{benzin} \uparrow \rightarrow Q_{benzin} \downarrow \rightarrow Q_{autó} \downarrow$



**Független termékek  $E_{xy} = 0$**   
 Keresletük nem függ egymástól  
 Pl.: kenyér, cipő



### Jövedelemrugalmasság

**Inferior javak  $E_I < 0$  (-)**  
 Ha nő a jövedelem, a kereset mennyiség csökken

**Létszükségleti javak  $0 < E_I < 1$  (+)**  
 Kevésbé, mint 1%-al nő a kereset mennyiség

**Luxuscikkek  $E_I > 1$  (+)**  
 Több mint 1%-al nő a kereset mennyiség

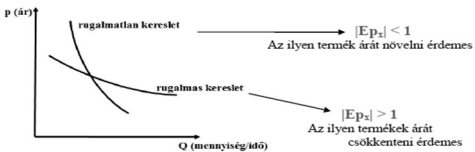
**Kereset árrugalmassága**

$$E_I = \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta I} = \frac{Q_{x1} - Q_{x0}}{Q_{x1} + Q_{x0}} \cdot \frac{I_1 - I_0}{I_1 + I_0}$$

**Kereslet árrugalmassága**

$$E_p = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P_x} = \frac{Q_{x1} - Q_{x0}}{Q_{x1} + Q_{x0}} \cdot \frac{P_{x1} - P_{x0}}{P_{x1} + P_{x0}}$$

**Egységnyi rugalmassági kereslet  $|E_p| = 1$**   
 Ilyen esetben, ha a termék ára változik, a bevétel nem változik



**A termék kereset mennyiségének változását fejezi ki a termék árváltozásának függvényében**

Rugalmassági mutatók

5. kép – MIKRO-TARTALOM - 2  
 Rugalmassági mutatók - készítette: Szabó Kitti 13. évfolyamos tanuló

## MARKETINGMIX

FOGALMA, ELEMEI:

Marketingmixnek nevezzük a marketingeszközök különböző kombinációját, amelyeket a vállalat a különböző piaci helyzetekben alkalmaz. product, price, place, promotion, people, process, physical evidence

### 4P

**PRODUCT** (Termékpólitika)  
 A fogyasztói igények kielégítésére szolgáló termékek körének és tulajdonságainak meghatározására, valamint a fogyasztónak való bemutatásra vonatkozó elvek és módszerek összessége.

Csomagolás  
 Termék-életgörbe  
 Címke

**PRICE** (Árpolitika)  
 A vállalat által kínált termékek árának meghatározására vonatkozó elvek és módszerek összessége.

Költségtelvé árképzés  
 Keresletelvé árképzés  
 Versenyhátrákhoz igazodó árképzés

**PLACE** (Értékesítéspólitika)  
 Az az út, amelyen a termék a termelőtől a fogyasztóhoz eljut.

Közvetlen értékesítés  
 Közvetett értékesítés  
 Klasszikus, tranzit, demigros, művi út

**PROMOTION** (Kommunikációs pólitika)  
 A vállalat és a fogyasztók közötti információáramlás elveit és módszerét a vállalat oldaláról összefoglaló rendszer.

Reklám  
 Személyes eladás  
 Eladásiösztönzés  
 Közösségkapcsolat (PR-Public Relations)

### 7P

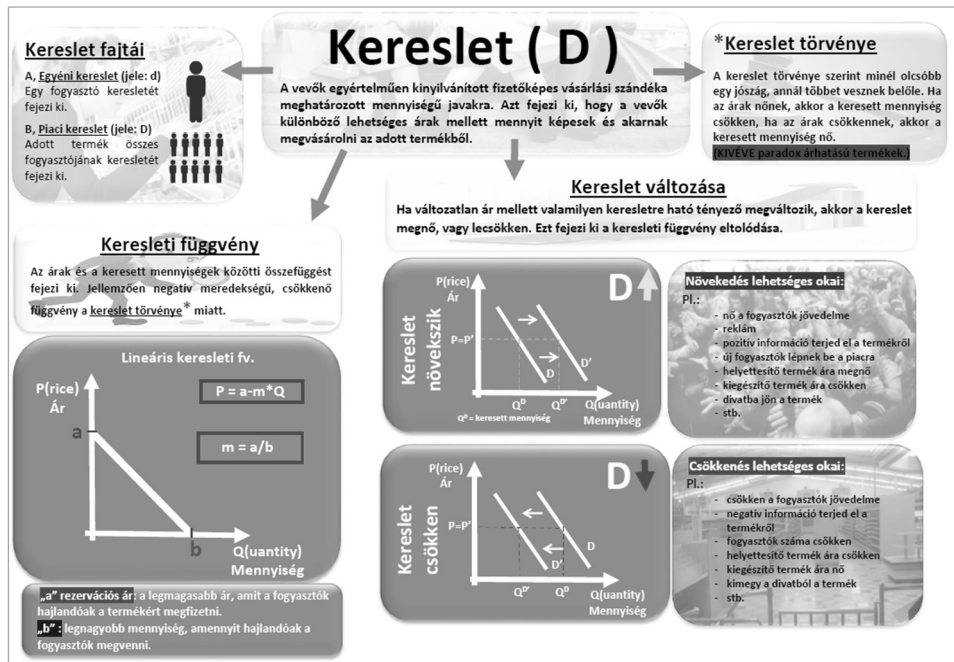
**PEOPLE** (Emberi tényezők)

**PHYSICAL EVIDENCE** (Tárgyi feltételek)

**PROCESS** (Folyamat)

A 4P kiegészítő 3 P-je:

6. kép – MIKRO-TARTALOM - 3  
 Marketingmix - készítette: Farkas Krisztina 13. évfolyamos tanuló



7. kép – MIKRO-TARTALOM - 4  
Kereslet, készítette: Katzenbach Máté 13. évfolyamos tanuló

Bizonyára sok olyan tapasztalt, nagy tudású kollégám van, akik az informatika terén otthonosabban mozognak nálam, ezért talán bátorság volt a részemről belevágni ebbe a munkába. A tanítványaim azonban szerencsére túlszárnyalták a várakozásaimat. A kezdet kezdetén végig gondoltam, mi lehet a legrosszabb, ami történhet. Talán az, hogy nem születnek remekművek. Az én szerepem annyi volt, hogy katalizáltam a folyamatot, és tartalmilag lektoráltam az elkészült alkotásokat, amelyek természetesen nem lettek hibátlanok, viszont sokat tanultunk belőlük a folyamat során.

A következő évben újabb diákokkal próbáltam ki a mikro-tartalom készítését. Ők 10. évfolyamosok voltak, vagyis fiatalabb korosztály. Kíváncsi voltam, vajon náluk is érdemes-e bevetni ezt a módszert, elég érettek-e hozzá, lesz-e egyáltalán kedvük és elegendő tudásuk a feladathoz. Két osztályban próbáltam ki, és hasonló eredményeket tapasztaltam náluk. Az előző évben született produktumokhoz képest itt kevesebb nivós alkotás született, de többen számoltak be arról, hogy milyen örömet okozott számukra ez a fajta munka. Volt, aki kimagaslóan tehetségesnek bizonyult ezen a téren, miközben a hagyományos értékelési módszerek esetében kevésbé. Számukra ez óriási sikerélményt okozott, és a lelkesedésük engem is felvillanyozott. Azóta a kolléganőim is készítettettek velük más tantárgy keretében hasonló mikro-tartalmakat, és már egészen rutinosak lettek ezen a téren. Egyre kreatívabbak, szíve-

sen vállalkoznak csoportmunkában vagy egyénileg ilyen jellegű összefoglaló ábrák készítésére.

Az elkészült munkákat meghatározott beadási határidőig kellett elküldeni, így volt alkalmam meg tapasztalni a mai generáció „újszerű viszonyát” a határidők betartásához. Ebből a szempontból is „jó gyakorlat” volt számomra ez a kísérlet, mivel beadandó dolgozatokat ilyen korú tanulóknál viszonylag ritkán íratunk, ezért az ezzel kapcsolatos problémákkal még nem szembesültem korábban.

A lényeges fogalmak, összefüggések kiemelése egy nagy terjedelmű tananyagból fontos képesség. Sokat segíthet a számonkérésekre, vizsgákra, dolgozatokra való felkészüléskor, ha diákjaink megtanulják átlátni az információk hatalmas halmazát, felismerik a logikai összefüggéseket, és vizuálisan is be tudják ezt mutatni. Egy oldalra összegyűjtve a legfontosabb információkat segíti a memorizálást, gyorsítja a tanulási folyamatot. Felgyorsult életünkben érthető, ha a tanítványaink is szeretik azokat a módszereket, amelyeknél az információátvitel folyamata gyors, könnyen megjegyezhető, vizuális hatásokkal operál. Napjainkban egyre jobban lerövidül az idő, amennyit egy információ befogadására szánnak a fiatalok. Az internet által nyújtott hírforrások tömörek, szinte csak perceket vesznek igénybe a tájékozódáshoz. Érzékelhető a diákjainkon, hogy az érdeklődésüket egyre kisebb időtartamig lehet fenntartani. Ezekhez a változásokhoz alkalmazkodnunk kell, és erre egy lehetőség a sok közül a mikro-tartalmak beintegrálása a tanulási-tanítási folyamatba.

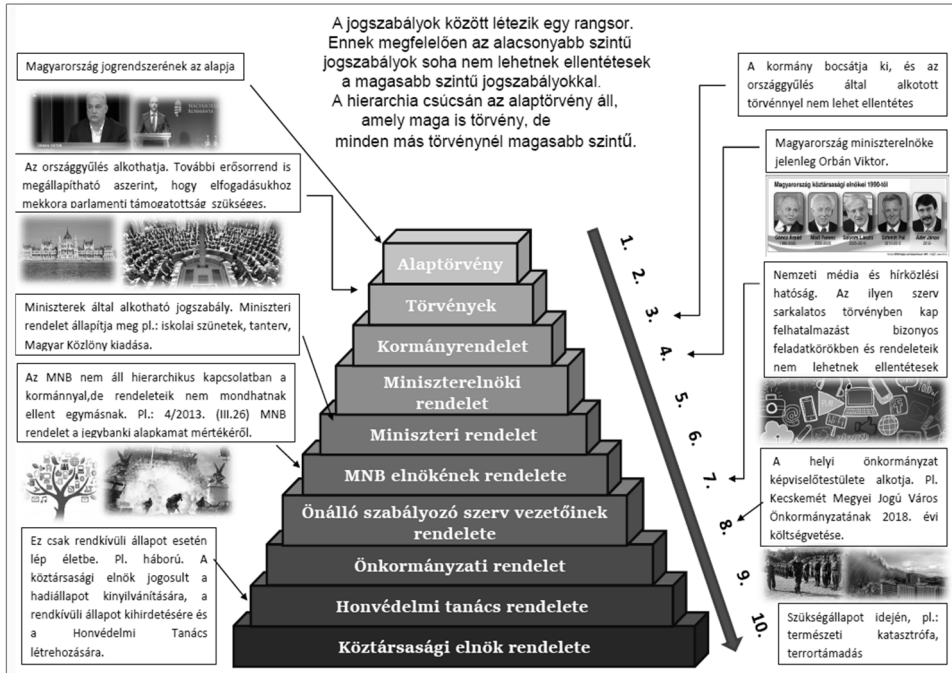
Az IKT eszközök készsége szintű használata ma már szinte minden területen alapvető elvárás. A mikro-tartalmak készítése során szinte játékos, szórakoztató formában fejlődnek ezek a képességek. Néhány esetben a humor megnyilvánulásának kiváló terepe lett egy-egy „munka” elkészítése, amit mindannyian nagyon élveztünk. Az információforrások etikus kezelésének megtanulására is jó lehetőség az ilyen jellegű feladatok megfogalmazása, a mikro-tartalmak készítése.

A gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy egyik hangsúlyos eleme a jogszabályok hierarchiája. Nagyon megragadott a kivitelezésnek a módja, ahogyan a tanítványom bemutatta ezt a rendszert, sok információval és képpel illusztrálva, ami elősegíti a lexikális anyag megtanulását.

A kerettantervek és óraszámok folyamatosan változnak. Ezért minden évben új helyzet alakul ki, a tanároknak mindig újra kell tervezni, hol, milyen módon van rá lehetőség, hogy megvalósítsák a munkafolyamatot. Tapasztalatom szerint ez elég időigényes folyamat, ezért olyan csoportokkal van erre lehetőség, akiknek beilleszthető az új tananyag-egység és a módszerek alkalmazása a tanmenetbe. Az első évben még csak kísérletnek tekintettem ezt a tanítási-tanulási módszert. Sokat tanultunk belőle mindannyian. A második évben kíváncsi voltam rá, hogy a 10. évfolyamnál is van-e létjogosultsága, hogyan fogadják a diákok, megkedvelik-e, szívesen vállalkoznak-e rá. Úgy tűnt, beváltotta a hozzáfűzött reményeket. A harmadik évben *Dobozy Gyöngyi* kolléganőmmel arra gondoltunk, hogy az érettségi vizsgákra való felkészülést szeretnénk elősegíteni újabb mikro-tartalmak elkészítésével. Az egyik végzős osztályban az érettségi témakörökhöz készítettek a diákok összefoglaló mikro-tartalmakat és megosztották egymással. A visszajelzések pozitívak voltak.



A módszer bizonyított, vagyis érdemes vele tovább próbálkozni, főként olyan tanfolyamoknál, ahol elősegítheti a vizsgákra való felkészülést.



### 8. kép – MIKRO-TARTALOM – 5

Jogszabályok hierarchiája – készítette: Kozma Anikó 10. d osztályos tanuló

A Budapesti Műszaki Egyetem Műszaki Pedagógia Tanszéke új programjának számomra az a lényege, hogy lehetővé teszi sok pedagógus számára, hogy részt vegyen egy nyitott tananyagfejlesztésben.

A gyors változások miatt elismerésre méltó hiánypótlásra vállalkozott az egyetem, amikor belekezdett ebbe a kutatásba–fejlesztésbe, amire nagy az igény. A jövőben egyre inkább szükség lesz ilyen jellegű tevékenységre az oktatás területén. Nagy örömmre szolgált, hogy a mi iskolánk is bekapcsolódhatott a folyamatba, kicsit ezáltal is javítva saját munkánk minőségét, miközben új ismereteket is szerezhettünk.

Horváth Attila Gáborné

Nagyon jó Zsuzsa kolléganőmmel együtt dolgozni! Közös megbeszéljük a tapasztalatainkat, új ötleteket találunk ki, egymást is motiváljuk, egymás ötletét tovább gondoljuk, stb.

A 2017/2018-as tanévben folytattam a mikro-tartalmakkal történő feldolgozását az adózás tananyagának, sőt mivel az akkori osztályom OKJ-s vizsga előtt állt, javasoltam nekik, hogy minden adózás szóbeli tétel kidolgozásaként készítsünk egy-egy mikro-tartalmat. Ez átfogóan tartalmazza a tétel lényegét, a kulcsszavak – hívószavak megjegyzése után talán könnyebben fogják venni az akadályokat a szóbeli stresszes körülményei között, és várhatóan jobban megy majd a felelés. A 33 fős osztályom „egy emberként mögém állt”, megfogadták a tanácsomat, és 2018. áprilisában az év végi összefoglalás alkalmával – ami egyben a szóbeli tételek kidolgozása is volt –, páros munkában készítették el a 15 db szóbeli tétel mikro-tartalmát. Így 2018 május-júniusában – az akkor már 2/14. p. évfolyamos 33 fős osztályomban – élesben is kipróbáltuk a mikro-tartalmak alkalmazását. Ez azért is volt fontos, mert a vizsgájuk nagyságrenddel nehezebb lett az előző évekhez képest, mivel a követelmények módosultak, a tanulóknak már 4 tantárgyból kellett szóbeli vizsgát tenniük, az előző egy tantárgyhoz (adózás) képest.

A 9. képen a pénzügyi számviteli ügyintéző szóbeli tételsor 2. tételének mikro-tartalma látható, melyet a végzős szakképzőseim készítettek. Itt a vizsgázónak ismertetnie kellett az egyéni vállalkozó adózására vonatkozó jogszabályokat.

**Az egyéni vállalkozó (EV) adózása 2019. évben**

„Vállalkozó”	„Magánszemély”
<p><b>Bevétel:</b> adóalapba számító bevétel</p> <p>+ <b>bevétel-növelő tételek:</b> pl: foglalkoztatott számnak csökkenése miatt</p> <p>- <b>bevétel-csökkentő tételek:</b> szakképző iskolai tanuló után megfizezett munkaképességi alkalmazotti után, foglalkoztatási kedvezmény</p> <p><b>- Költségek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vállalkozó kivét</li> <li>Értéksökkenés</li> <li>Anyagköltség</li> <li>SZOCHO</li> <li>Egyéb költség</li> </ul> <p>= <b>Vállalkozói jövedelem</b></p> <p>- előző évek elhatárolt vesztesége</p> <p>= <b>Vállalkozói SZJA adóalap</b> ← jövedelem /nyereség minimum: árbevétel 2%-a <b>nagyobb összeg után adózik</b></p> <p><b>Vállalkozói SZJA:</b> adó alapja x az adó mértéke 9%</p> <p><b>Adózott jövedelem/ adózás utáni jövedelem:</b></p> <p>vállalkozói jövedelem/ vállalkozói adóalap – vállalkozói SZJA</p> <p><b>Osztalékadó:</b> mértéke 15% alapja: Adózott jövedelem/ adózás utáni jövedelem</p> <p><b>SZOCHO:</b> mértéke 17,5% (2020.07.01-től 15,5%)</p> <p>alapja: összevont adóalap járulékalapot képező jövedelme - Eklón adózó jövedelem összege (osztalék) DE MAX FELSOHATAR: minimálmr 24x 149.000 x24=3.576.000</p>	<p><b>Vállalkozói kivét</b> („olyan mintha bruttó bér!!!! volna”) = adóalap</p> <p><b>- Adóalapot csökkentő tételek:</b></p> <p><b>Első házasság kedvezménye:</b> házasságot követő hónaptól: 33.335 Ft/hó</p> <p><b>Családi kedvezmény:</b> 1 eltartott: 66.670 Ft/hó/eltartott, 2 eltartott: 116.670 Ft/hó/eltartott, 3 eltartott: 220.000 Ft/hó/eltartott</p> <p>= Módosított adóalap</p> <p><b>Számított adó:</b> módosított adóalap x adó mértéke 15%</p> <p>- adókedvezmény: minimálbér 5 %-a / hó: 149.000 Ft/hó x 0,05= 7.450 Ft/hó</p> <p>= Fizetendő SZJA</p> <p><b>Egyéni Vállalkozó által fizetendő összes adófizetési kötelezettség 2019-ben:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vállalkozói SZJA</li> <li>Osztalékadó</li> <li>SZOCHO</li> <li>Magánszemély SZJA</li> </ol> <p><b>Készítette:</b> Berta Bianka 2/14pv. 2020.02.01. <b>Tanár:</b> Dobozy Gyöngyi Kecskeméti Szakképzési Centrum Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma</p>

9. kép – MIKRO-TARTALOM – 6

EV adózása 2019-ben – készítette: Berta Bianka 2/14. p osztályos diák, 2020. február

A szóbeli OKJ-s vizsga után az osztályommal kitöltöttem egy kérdőívet, ahol leírták a véleményüket a mikro-tartalmakról, és azok hasznosulásáról az OKJ-s vizsga során. Az alábbi válaszokat, véleményeket kaptam:

- Átláthatóbb lett a tananyag, valamint könnyebb volt megérteniük.
- A páros munka miatt a hibát ki tudták küszöbölni, meg tudták beszélni.
- Készítés közben sokat lehetett tanulni.
- 30-120 perc között készítették el a mikro-tartalmakat, és max. fél óra alatt tanulták meg.
- A gyengébb tanulók jobban ki tudtak bontakozni a mikro-tartalmak készítése közben.
- Csak a mikro-tartalmakból készült a vizsgára az osztály 23%-a (7 fő).
- A fennmaradó 22 fő a tételből is kiegészítette a tananyagot.
- Színes ábrák miatt jobban megmaradt, egyszerűbb volt a felidézés a vizsgán.
- A tétel lényege ki volt emelve, ez miatt könnyebb volt megérteni a tananyagot.
- Rövid, tömör, menő, látványos, nagyon jó ötlet, leköti a figyelmüket.
- A vizuális típusú tanulóknak az ábrák nagyban segítettek a memorizáláshoz.
- Egyszerűbbé vált a tanulás, lényegre törő és áttekinthető a mikro-tartalommal az új módszer.
- Lényeg benne van, ábrák miatt könnyebben megjegyezhető.
- Sokkal átláthatóbb, mint a szöveges tétel, könnyű volt belőle felkészülni.
- Jól összeszedett, könnyen érthető, egyszerűbb.
- Tömören fogalmaz, logikus a felépítésük.

A 2017/2018-as tanév végén, 2018. június 15-én Kecskeméten tartottunk egy BME-KADA szemináriumot, ahol a „Kutatócsoportunk képviselői (Dr. Benedek András, Dr. Molnár György, Horváth Cz. János) a kecskeméti *Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziumban* jártak, az intézmény meghívására. *Dobozy Gyöngyi* szervezésében az iskola a kutatási témáink között szereplő mikro-tartalmak gyakorlati alkalmazásainak lehetőségeiről számoltak be színvonalas előadásukban. Az ezt követően folytatott, módszertani kérdéseket mélyen érintő beszélgetés eredményeként a további lépésekről és a támogató mikro-tartalomkezelő keretrendszeréről (HUNGLE) esett szó.” (forrás 11)

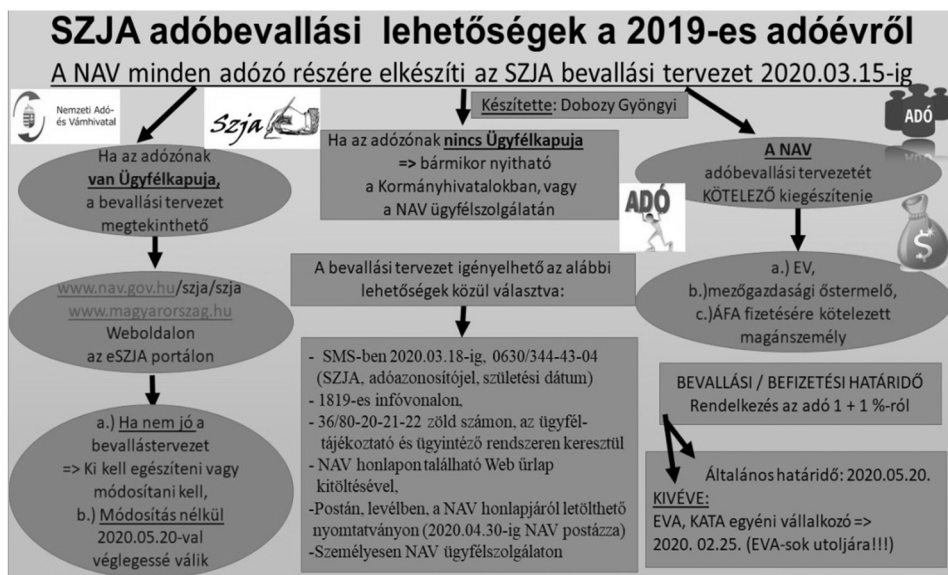
A 2018/2019-es tanévtől egy újabb két évfolyamos osztály osztályfőnöke vagyok, ahol már nemcsak pénzügyi számviteli ügyintéző, hanem vállalkozási és bérügyintéző képzést is tanulnak a diákok. Az osztálylétszámuk jelenleg 28 fő. Ők az érettségi vizsgájukat valamelyik gimnáziumban, vagy olyan szakgimnáziumban szereztek, ahol nem közgazdaságból kellett kötelező ágazati érettségi vizsgát tenniük. Így a többségük (több mint 85%) nem tanult korábban semmilyen közgazdasági tantárgyat. Ez miatt nagyon nehéz volt nekik egyik napról a másikra heti 32 órában

csak szakmai tantárgyakat tanulniuk. Az adózási alapismeretek tantárgy alapjait pedig kifejezetten nehezen vették, de a bevezetett mikro-tartalmak alkalmazásával egyre jobban átláthatóbbá, érthetőbbé és tanulhatóbbá vált számukra a tananyag a mai napig is. Többek között a személyi jövedelemadó adóbevallási lehetőségeiről is készítettem számukra mikro-tartalmat, ami több oldalas egybefüggő szöveges tananyagrészt foglal össze.



10. kép

Tapasztalatokról tart előadás Kontra Éva kolléganőnk (Forrás: a kép saját készítés)



11. kép – MIKRO-TARTALOM – 7

SZJA adóbevallási lehetőségek a 2019-es adóévről (Forrás: saját készítés)

A második félévben egyre több tanuló kapcsolódott be az osztályomból is a mikro-tartalmak készítésébe. A mikro-tartalmakat tananyagrészenként készítettük, amelyet megosztottunk egymás között az osztályban, és az összefoglalást ez alapján végeztük. A dolgozatra történő felkészítést oly mértékben segítette, hogy majdnem egy egész jeggyel javult a dolgozatok átlaga az előző időszakhoz képest.

A diákjaim által elkészített legjobb mikro-tartalmakat feltöltöttem (12. számú kép) a „Mikropédia Közösségi Tananyagfejlesztés a Szakképzésben” <https://mikrotartalom.hu/szakmacsoport/kozgazdasag> oldalra. Ide töltöttük fel szintén címkézve, képzésenként, tantárgyanként Horváth Attila Gáborné Zsuzsa diákjai által a gazdasági és jogi ismeretek tantárgynál készített mikro-tartalmakat, illetve Kutasi Gyöngyvér kolléganő által a számvitel területére készített produktumokat is.

The screenshot displays the Mikropédia website interface. At the top, the logo features two gears and the text "Mikropédia" and "Közösségi TANANYAGFEJLESZTÉS A SZAKKÉPZÉSBE" (Community Course Development - Create and share your microcontent for easy learning). Below the header is a navigation bar with icons for Címlap, Geolokáció, Galéria, YouTube, Jegyzetek, Archivum, Címketár, Impresszum, and Kapcsolat. A quote from the MTA-BME research group is visible. The main content area shows four micro-content cards: "Helyi adóelőleg", "ÁFA bevallása", "Kommunális jellegű adók", and "Marketingmix". Below these, there is a sidebar with "Eszközök" (Tools) and a main section titled "Pénzügyi-számviteli ügyintéző" (Financial and accounting clerk) with a "Tartalom-kapcsolat" (Content connection) section. The bottom of the page shows a dropdown menu for "leg-fizetes-feltoltesi-kotelezettség" and a specific micro-content title: "Helyi adók - adóelőleg fizetés, feltöltési kötelezettség".

12. kép

*Nyitott tananyagmegosztás a „Mikropédia Közösségi Tananyagfejlesztés a Szakképzésben” (forrás 12)*

2019. május 29-én lehetőséget kaptam az MTA-BME kutatócsoport vezetőjétől, Dr. Benedek András professzor úrtól, hogy az osztályommal együtt egy szakmai bemutatónapot tarthassunk az adózás tantárgyak keretében a diákjaim által készített mikro-tartalmakból.


## Az általános forgalmi adó megállapítása

*Alapesetben az ÁFA-t az adófizetésre kötelezett (eladó) állapítja meg, az import után pedig a vámhatóság állapítja meg és közli az adóalannyal.*

**Az adó megállapításának menete:**

Fizetendő ÁFA (467)  
 - Levonható ÁFA (466)  
 = Elszámolandó ÁFA (468)

A különbözet előjele lehet



1.) **pozitív „+”** → fizetendő ÁFA > levonható ÁFA  
 befizetendő a költségvetésbe

2.) **negatív „-”** → fizetendő ÁFA < levonható ÁFA

a) vagy visszaigényelhető a költségvetésből, ha a feltételei fennállnak

b) vagy a különbözet továbbvihető (gőngyölíthető)

Az adóalany akkor kérheti az adó visszatérítését, ha az abszolútértékben eléri vagy meghaladja:


- havi bevallás esetén: 1.000.000 Ft-ot
- negyedéves bevallás esetén: 250.000 Ft-ot
- éves bevallás esetén: 50.000 Ft-ot

A következő időszak fizetendő adójának együttes összegét csökkenti

*Készítette: Vas Vivien 1/13.pv 2019.02.26. tanár: Dobozy Gyöngyi  
 KSZC Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma Kecskemét*

Példa:

	01. hó	02. hó
Fiz.	1.000 eFt	2.000 eFt
Lev.	1.200 eFt	1.000 eFt
Elsz.	-200 eFt	+1.000 eFt
		-200 eFt
		→ + 800 eFt



### 13. kép – MIKRO-TARTALOM – 8

*Az ÁFA megállapítása - készítette: Vas Vivien 1/13. osztályos tanuló - 2019. február*



14. kép

*Az 1/13. pv osztály szakmai bemutató napja a BME-GTK-n,  
 (Forrás: a kép saját készítés)*

Ők mondták el, hogy hogyan segítik a tanulásukat a mikro-tartalmak, hogyan készítik őket, és azt, hogy mennyivel könnyebb ezzel a tanulási módszerrel az adózási tananyagot elsajátítani. Többek között a 13. és a 15. képen szereplő mikro-tartalmak is bemutatásra kerültek a fenti szakmai napon.



15. kép – MIKRO-TARTALOM - 9  
Önkormányzati alrendszer -készítette: Pápai Fanni 1/13. osztályos tanuló –  
2019. március

Szintén a 2018/2019-es tanév tavaszán intézményünk lehetőséget kapott az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények kapcsán megjelenő 8. számú módszertani füzet megjelenítésére, melynek címe: Mikro-tartalmak alkalmazása –módszerek iskolai szemmel. (forrás 13) E kiadvány bevezetőjét Benedek András professzor, az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport vezetője írta, a köszöntőt intézményünk igazgatója Körömczi Bulcsú, a zárszót pedig habil Dr. Molnár György a BME Tanárképző Központ egyetemi docense. Horváth Attila Gáborné: Mikro-tartalmak alkalmazásának tapasztalatai a szakgimnáziumi oktatásban címmel, Kutasi Gyöngyvér: Digitális tananyagfejlesztés a szakgimnáziumi oktatásban címmel írt nagyon értékes gondolatokat, tapasztalatokat. Én pedig az iskolánkat a Kecskeméti Szakképzési Centrum Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziumát mutattam be, valamint az adózás tantárgy oktatásánál használt mikro-tartalmak készítését, kipróbálását, és kísérleti bevezetését. Nagy lehetőség volt ez intézményünknek, hogy az érdeklődők számára bemutathattuk országos szinten, hogy milyen magas színvonalon folyik a közgazdasági tantárgyak oktatása, melyekhez hozzájárul a mikro-tartalmak alkalmazása is.

A 16. és a 17. képeken bemutatott mikro-tartalmak már a 2020. júniusi érettségi vizsgák szóbeli témaköreire, és az OKJ-s szakmai vizsgák szóbeli tételére készültek.

**HELYI ADÓK CSOPORTOSÍTÁSA:**

- Vagyoni típusú adók: építményadó, telekadó
- Kommunális jellegű adók: IFA, magánszemély kommunális adója
- Helyi iparüzési adó: HIPA**

**HELYI IPARÜZÉSI ADÓ-HIPA**

**Ideiglenes jellegű**

Ha az önkormányzat illetékességi területén az ott székhellyel, telephellyel NEM rendelkező vállalkozó 30 napot meghaladóan, 181 napot el nem érően ipari tevékenységet végez

**Állandó jellegű**

Ha a vállalkozó az önkormányzat illetékességi területén székhellyel, telephellyel rendelkezik

**Iparüzési tevékenység** fajtái, fogalma

**Adó alapja:**

**Adó mértéke:**

- Naptári nap
- 1.000 Ft/nap építőipari tevékenység, természeti erőforrás kutatás esetén
- 5.000 Ft/nap egyéb más tevékenység esetén

**HIPA:**

**adóelőleg fizetése:**

- két részletben, 50-50 %-ban kell megfizetni
- egyik felét az adó év 03.15.-ig,
- második részletet pedig 09.15.-ig.

**feltöltési kötelezettség:** adóév december 20-ig

**adóbevallás:** adóévet követő év május 31-ig

**2%**

**Készítette:** Pálfisttyák János12/D  
Dátum: 2020. 02. 15.  
Tanár: Dobozy Gyöngyi  
KSzC Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma

16. kép – MIKRO-TARTALOM – 10  
Helyi iparüzési adó – HIPA – készítette: Pálfisttyák János 12. d osztályos tanuló – 2020. február

**19KATA - Kisadózó vállalkozások tételes adója**

**Jellemzők:** 2013-tól választható adónem, központi adó

**Alapjai lehetnek:**

- EV, egyéni cégek, magánszeméllyel rendelkező gazdasági társaságok
- LEGALÁBB 1 FŐ kisadózót be kell jelenteni => csak ekkor jön létre az adóalanyiság
- Adóalanyiság kezdete => bejelentést követő hónap első napja
- Év közben is lehet választani.

**MAGÁNSZEMÉLY/kisadózó utáni tételes adó:**

- **Főállású:** havi 50.000 Ft, ellátási alap: 98.100 Ft => napi 6 óra nyugdíjnak számít => 240 nap
- ha havi 75.000 Ft, ellátási alap: 164.000 Ft => napi 8 óra nyugdíjnak számít => 365 nap
- **Kiegészítő tev.** (nyugdíjas, nappali tagozatos tanuló): 25.000 Ft

**Bevételi értékhatár => bevételi nyilvántartás alapján:**

- 2017-től évi 12 millió Ft,
- ha >12 millió Ft akkor 40%-os adó a meghaladó rész után
- Ha év közben választja, akkor időarányosan 1 millió Ft/hó

**Készítette:** Polgár Dorottya, Lehoczki Bettina 2/14. pv. 2020.02.18. **Tanár:** Dobozy Gyöngyi  
Kecskeméti Szakképzési Centrum Kada Elek Közgazdaság Szakgimnáziuma Kecskemét

Ha az adóalanyiság kezdete előtt, mégsem ezt az adózást választja,

- **Visszavonhatja** nyilatkozatát,
- DE ezt követően 24 hónapig nem választható a KATA

**NEM választhatja:**

- Aki saját tulajdonú, vagy
- Bérelt ingatlan bérbead, üzemeltet, ebből bevételt szerez

**A tételes adót:**

- minden hónap 12-ig kell megfizetni
- Kiváltja: átalányadó, társasági adó, SZOCHO, szahó, eg.szolg.jár.
- NEM váltja ki: iparüzési adó, áfa
- **Mentesül** ha legalább 30 napig fenáll:
  - Táppénz, CSED, GYED, GYES, önkéntes katonai szolgálat, EV szüneteltetés
  - Koronavírus idején 2020.06.30-ig

2019-es adóévtől 19KATA elektronikus adóbevallás  
Bevallási határidő: adóévet követő év február 25.

**Kitöltés sorrendje:** => miután a bevételi nyilvántartásból megállapításra került az adóévből befolyt bevétel:

- **Bevallás főlap:** figyelni a bevallási időszakra, és a tételesadó-fizetési kötelezettséggel érintett hónapok számára.
- **01-es lap:** automatikus, ha van adófizetési kötelezettség
- **02-es lap:** ha van olyan vevő, aki 1 millió Ft meghaladó bevételt fizetett vállalkozásunknak az adóévben

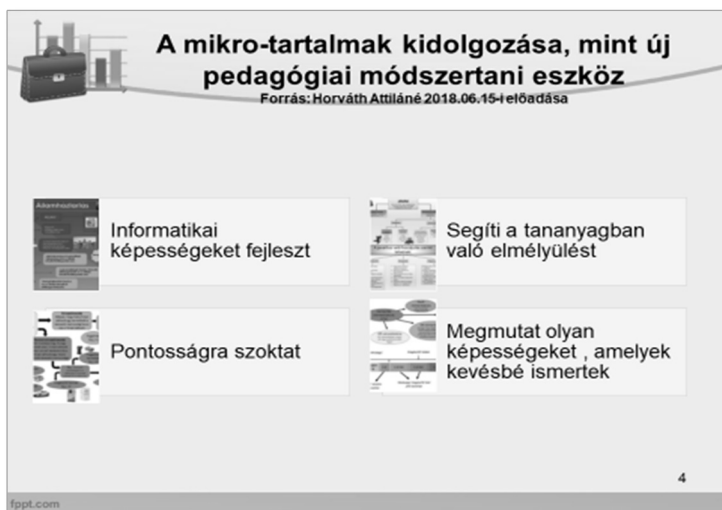
17. kép – MIKRO-TARTALOM – 11  
19KATA – készítette: Polgár Dorottya, Lehoczki Bettina 2/14. pv osztályos tanuló – 2020. 02 hó



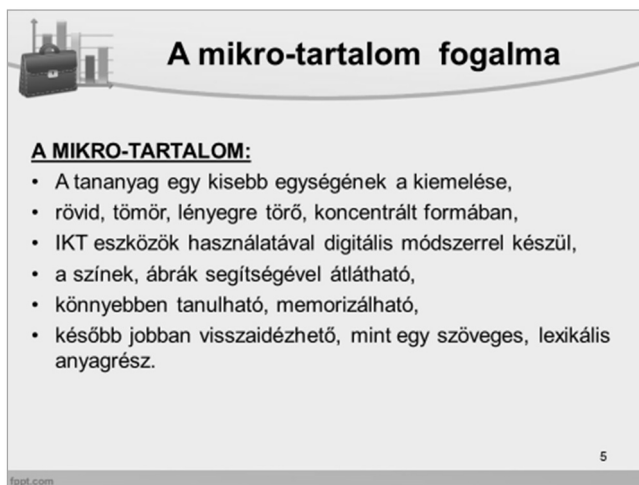
Az előzőekben leírt saját tapasztalataim, és a végzett diákok visszajelzései alapján úgy döntöttem, hogy a jövőben minden általam oktatott tantárgynál bevezetem ezt az új oktatási módszert, mégpedig a mesterprogramom keretén belül, melyet 2018. november 25-ig töltöttem fel. A mesterfokozatot megcélzó minősítési eljárás keretén belül fejlesztő-innovátor mesterprogramot készítettem 5 évre vonatkozóan, melynek célja egy új tanulási módszer bevezetése (mikro-tartalmak) komplexé téve az innovatív tartalmú kerettanterv tantárgyainak tananyagtartalmával. A külső szakmai partnerem a BME Tanárképző Központja volt. A mesterprogramom védelme 2019. november 7-én volt, ahol a bizottság 97 %-ra értékelte a munkámat, ami nagy büszkeséggel tölt el, és amit annak köszönhetek többek között, hogy már 4. éve veszek részt az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport munkájában.

„Mesterprogramom főbb jellemzői:

- Fejlesztő-innovátor főprofilú mesterprogram,
- Cél: új tanulási módszer bevezetése,
- Kitűzött céljaim újszerűek, innovatív tartalmúak,
- Kezdeményezők, ötletesek, kreatívak,
- Hiányt pótolnak a szakképzésben,
- Új pedagógiai módszertani eszközként jelentkezik az oktatásban,
- E módszer tanulásával érdekesebb, más jellegű az óra.



18. kép – A mikro-tartalmak kidolgozása, mint új pedagógiai módszertani eszköz  
(Forrás: saját kép)



19. kép – A mikro-tartalom fogalma (Forrás: saját kép)

*Az új oktatási módszer bevezetésével, a mikro-tartalmak készítésével:*

- Megtanulhatják a diákok, hogyan kell a tananyag lényegét kiemelni.
- Rövidített, tömör formában, színes ábrákkal, képekkel kiegészíteni.
- A mikro-tartalom készítése során a magolást is el tudják kerülni.
- A vizuális típusú diákok a tananyagot gyorsabban el tudják sajátítani.
- Tananyagok szintetizálásával, komplexé tételével jobban átláthatják a diákok a tantárgyak közötti logikai összefüggéseket, átfedéseket. Ilyen tantárgyak a pénzügy, számvitel, gazdasági és jogi ismeretek, történelem tantárgyak.
- Hatékonyabb a tanuláskuk, jobban tudnak készülni a dolgozatokra, magabiztosabbá válnak.
- Diák jobb érzéssel, könnyebben sajátítja el a tananyagot.
- Más a hozzáállása a tanuláshoz a „Z generációnak, a digitális bennszülötteknek”, ha IKT eszközökkel tanulunk...” (forrás 14)
- „...nagy segítséget adhat a közgazdaság ágazatban tanító kollégáknak is.
- A tervezett tevékenységek jelentősen hozzájárulnak az egyéni, intézményi, pedagógustársak, diákok fejlődéséhez is...” (forrás 15)

A mikro-tartalmak nemcsak a közgazdaság tantárgyakat tanító kollégáknak segítség, hanem a humán tantárgyakat oktatóknak is. A napokban volt Schneiker Imre történelem – földrajz szakos tanár mesterminősítése, aki a mesterprogramjában többek között bemutatta, hogy a mikro-tartalmak alkalmazását Ő is be fogja vezetni a saját tantárgyainak oktatásában.

*Összefoglalásként* elmondhatom, hogy a mikro-tartalmak alkalmazása nemcsak az adózás tantárgyak oktatásánál, hanem az eddig kipróbált minden tantárgy területén nagyon jól vizsgázott, sok pozitív hatással van a tanárra - diákra egyaránt. A mikro-tartalmakkal történő oktatás egy pedagógiai módszertani eszköz, amely az elkészítés során az informatikai képességeket is fejleszti, segíti a tananyagban való elmélyülést, megmutat olyan képességeket is, amelyek kevésbé ismertek, valamint pontosságra szoktat. A vizuálisabb tanulóknak, valamint a BTMN-es és az SNI-s tanulóknak kifejezetten könnyebb teszi a tananyag elsajátítását. Biztonságosabb tudást nyújt a tanulóknak, és a diákok részéről kevesebb a stressz a számonkérések alkalmával. Ezért is tölt el nagy örömmel, hogy az MTA elnöke a kutatás zárószakaszát 2021. márciusáig meghosszabbította.

Kecskemét, 2020. február

*Dobozy Gyöngyi*

## Források

- <sup>1</sup> forrás: [https://mta.hu/mta\\_hirei/kihirdettek-az-mta-szakmodszertani-palyazatanak-nyerteseit-106630](https://mta.hu/mta_hirei/kihirdettek-az-mta-szakmodszertani-palyazatanak-nyerteseit-106630) - letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>2</sup> forrás: [https://mta.hu/mta\\_hirei/kihirdettek-az-mta-szakmodszertani-palyazatanak-nyerteseit-106630](https://mta.hu/mta_hirei/kihirdettek-az-mta-szakmodszertani-palyazatanak-nyerteseit-106630) - letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>3</sup> forrás: <http://www.oecd.bme.hu/a-projektrol/partnerek/> - letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>4</sup> forrás: <http://www.oecd.bme.hu/> letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>5</sup> forrás: <http://www.oecd.bme.hu/wp-content/uploads/2018/06/Koncepci%C3%B3-%C3%A9s-Partnerek-201601-1.pdf> - letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>6</sup> forrás: <http://www.oecd.bme.hu/2017/05/> - letöltés dátuma: 2020. január 28.
- <sup>7</sup> forrás: <https://noklapja.nlcafe.hu/noklapja/2019/01/23/igy-keszultek-a-nok-lapja-2019-es-iskolavalasztó-mellekletenek-rangsorai/> - letöltés dátuma: 2019. február 13.
- <sup>8</sup> forrás: <https://www.kir.hu/okmfit/> - letöltés dátuma: 2019. február 16.
- <sup>9</sup> forrás: <https://www.kir.hu/okmfit/> - letöltés dátuma: 2019. február 16.
- <sup>10</sup> forrás: Kada Elek Közgazdasági Szakgimnázium, Hirman Judit közgazdasági munkaközösségvezető
- <sup>11</sup> forrás: <http://www.oecd.bme.hu/esemenyek/hirek/> - letöltés dátuma: 2020. február 13.
- <sup>12</sup> forrás: <https://mikrotartalom.hu/> - letöltés dátuma: 2019. november 06.<sup>10</sup>
- <sup>13</sup> forrás:  
[http://www.oecd.bme.hu/wpcontent/uploads/2019/09/8.fuzet\\_tervezet\\_KADA\\_vegleges2.pdf](http://www.oecd.bme.hu/wpcontent/uploads/2019/09/8.fuzet_tervezet_KADA_vegleges2.pdf) - letöltés dátuma: 2020. február 24.
- <sup>14</sup> forrás: részlet a mesterpedagógusi fokozatot megcélzó minősítési eljárás - mesterpedagógus pályázat bemutatása és védéséből
- <sup>15</sup> forrás: részlet a mesterpedagógusi értékelésnél az elnök összegző elemzéséből



# NYITOTT TANANYAGFEJLESZTÉS HATÁSA A TANULÓKRA

## THE IMPACT OF THE DEVELOPMENT OF OPEN ACCESS EDUCATIONAL MATERIALS ON LEARNERS

**Orosz Beáta**

*META – Don Bosco Szakgimnázium*

oroszbetty2369@gmail.com

### **Absztrakt**

*Napjainkban az oktatási rendszer teljes átalakulása figyelhető meg, mely köszönhető javarészt a digitális fejlődésnek, valamint az információrobbanás jelenségének. E két tényező a tananyagtartalmakra, valamint a tanítási-tanulási folyamatban résztvevő egyénekre egyaránt hatást gyakorol. A változás leginkább a szakképzésben érzékelhető, ahol az ágazati fejlődések következtében a szakmai ismeretek rendkívüli ütemben módosulnak, ezeket a szakmai tanároknak folyamatosan követniük és adaptálniuk kell, mindemellett a diákok tanulási szokásai is megváltoztak. Pedagógusként el kell fogadnunk ezeket a jelenségeket, a tanulókat az oktatási folyamatban szinte partnerként kezelhetjük, s akár velük együtt is fejleszthetjük a szakmai anyagokat úgy, hogy a folyamatban moderátorként veszünk részt. A kollaboráció a gyakorlatban is megvalósítható, amennyiben a tanulók és tanárok között megfelelő kapcsolat, szimpátia, és jó kommunikáció alakult ki. A közös munka leginkább a hagyományos tananyagtartalmak új megközelítésének megfogalmazásában, valamint a gyakorlati esetekre való vonatkoztatásában, saját példák, esettanulmányok összeállításában, mikro-tartalmak készítésében valósul meg. Az együttműködés motivációja leginkább a jó érdemjegyek megszerzése, a társakkal a közös cél elérése. A tanulók a módszer következtében órákon aktívabbak, érdeklődőbbek, egymásra jobban odafigyelnek, illetve azon témák esetében, melyeket így saját tapasztalathoz tudnak kötni, jobban teljesítenek, fejlődik továbbá az információszerzés alkalmával tanúsított kritikus gondolkodásuk, s kreativitásuk, melyek a mai világban kulcskompetenciáknak tekinthetők. A tanulmány egy helyzetelemzéseként szolgál a szakképzési rendszerekről, átfogó képet ad a tartalomalapú és módszertani követelményekről és a jelen kor digitális oktatási átalakulásáról egyaránt. A kollaboráció elméleti hátterének ismertetése mellett és azzal összevetve, bemutatásra kerülnek a tanár-diák együttműködés pozitív, megvalósult példái, a tartalomfejlesztés tapasztalatai.*

*Kulcsszavak:* IKT, kollaboráció, szakképzés, mikro-tartalom, digitális transzformáció

**Abstract**

*Nowadays due to the increasing rate of digitalization and the information explosion the education sphere is undergoing a total change. The aforementioned factors generate a significant impact both on the content of educational materials and on the participants in the teaching–learning process. Due to the dynamic growth of professional expertise resulting from the fast paced development of the industrial sector vocational training is a field visibly impacted by such changes. Consequently, vocational education teachers have to continuously monitor and adapt to new developments while the learning habits of students have been significantly modified as well. The teaching profession should positively relate to the resulting opportunity implying a potential partnership between student and teacher in which the latter can function as moderators of the curriculum and professional material development process. Such collaboration requires proper attitudes, mutual understanding, and successful communication from both parties. These shared efforts can be most effective in elaborating new approaches to teaching traditional subject matter and identifying their practical relevance in addition to the compilation of self-generated examples and case studies, and the preparation of micro-content. The main motivating factor behind cooperation is earning good grades and realizing shared objectives with peers. Consequently, students become more active, show increased interest and consideration towards each other. Furthermore, they perform better when dealing with themes bearing relevance to their own experience and show improvement in such key competence areas as critical thinking facilitating information acquisition and creativity. The forthcoming study will present a situational analysis of vocational training schemes, along with presenting an overview of the related content-based and methodological requirements, and the current challenges of digital education. Juxtaposed to the theoretical background of collaboration, additional focus will be placed on positive examples of cooperation between student and teacher, the related content development efforts, and other relevant professional experiences.*

*Keywords:* ICT, collaboration, VET, microcontent, digital transformation

**Az oktatási rendszer átalakulása**

A 4. ipari forradalom időszakát éljük, melynek kiemelt részeként tekinthetünk a digitális transzformációra. Az információs technológiák terjedése számos változást indukált, minden korábbinál jobban megváltoztatta az emberek mindennapjait, életmódját és életviteli szokásait (Molnár, 2013; Köpeczi-Bócz, 2007). A Moore-törvény szerint a technika és a kapcsolódó részfolyamatok exponenciális növekedést mutatnak (Kurzweil, 2006), ez a fejlődés az információrobbanás időszakában nélkülözhetetlen, hiszen ma már az információknak olyan hatalmas tömege áll rendelkezésre.

zésünkre, melyet hagyományos eszközökkel nem lehet, vagy szinte lehetetlen kezelni (Balogh, 2006).

Mindezen jelenségekkel párhuzamosan zajlik a munkaerőpiac folyamatos átalakulása, a mai foglalkozásokat erőteljesen meghatározzák a technológiai és gazdasági aspektusok (Benedek, 2016). A döntéshozók már nem hagyhatják figyelmen kívül a változó információs társadalmi igényekre való felkészülést, felkészítést, a munkavállalóknak az eddigiektől eltérő képességeket kell birtokolniuk, a hálózatosodott világban a legfontosabb készségeknek a professzionalizmus, beszélt és írott kommunikáció megfelelő használata, a csoportmunka alkalmazása, az együttműködés képessége, és a kritikus gondolkodás megléte tekinthető (Molnár, 2013).

A munkaerőpiaci változások, információs társadalmi igények és a digitális kultúra hagyományossal szembeni térnyerése az oktatási rendszer átalakulását is szükségessé tették (López-Pérez et al., 2011). Az 1990-es években fogalmazódott meg a gondolat az oktatásirányítás részéről, hogy a mindennapi pedagógiai gyakorlatba emeljék be, és terjesszék ki a digitális technológiát. A 2017 márciusi Római Nyilatkozatban már konkrétan megjelent a minőségi oktatás szükségessége, októberben pedig az Európa Tanács célként fogalmazta meg a képzési rendszer átalakítását oly módon, hogy megfeleljen a modernkori elvárásoknak és információs társadalmi igényeknek. 2017 novemberében jelent meg „Az európai identitás megerősítése az oktatás és kultúra révén” címmel a göteborgi csúcstalálkozó közleménye, melyben megfogalmazásra került a minőségi, inkluzív és életen át tartó tanuláshoz való alapvető jog. E közleményben megjelentek az Európai Bizottság (EB) várakozásai az európai képzési rendszerrel kapcsolatban, valamint előrevetítette a digitális cselekvési terv létrehozását. Az EB 2018 januárjában rendezett oktatásügyi csúcstalálkozója az inkluzív, innovatív és értékalapú oktatásról szólt. Arra a kérdésre keresték a választ, hogyan használhatók ki a digitális eszközökben rejlő lehetőségek úgy, hogy fejlődnek a digitális kompetenciák, s ezzel egy időben javul az oktatási minőség. A korábban beharangozott Európa Digitális Cselekvési Tervét – mely az Európai Oktatási Tér egyik, 2025-ig tartó akcióterve, – végül 2018-ban hozták nyilvánosságra. A terv három területet állít a középpontba (Farkas, 2018). Az iskolai egyenlőtlenség megszüntetése és a hatékonyabb tanulás érdekében fontosnak tartja az IKT eszközökhöz való hozzáférést, és a képzés során a hatékonyabb technológiahasználatot. Kiemeli az élethosszig tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciák fejlesztésének szükségességét. A digitális állampolgárok számára nélkülözhetetlen készségek közé tartozik a problémamegoldás, digitális tartalmakkal és létrehozásukkal kapcsolatos ismeretek birtoklása, az információk hatékony kezelése, a digitális biztonság és jóllét, a kritikus gondolkodásmód, valamint a kooperációs és kommunikációs készségek. Harmadik fókuszként javítani kívánja az oktatás minőségét úgy, hogy figyelembe veszi és támaszkodik a rendszeres kutatásokra, elemzésekre és ezek eredményeire, melyek pontosabb előrejelzéseket tesznek lehetővé. A prioritások Magyarország Digitális Oktatási Stratégiájában is megjelennék.

Mindezen feladatok és tervek megvalósítása azonban a gyakorlatban egyelőre nehézségekbe ütközik, melynek egyik oka, hogy a pedagógusok és tanulók között

még mindig jelen van a digitális szakadék (Molnár, 2018). A mai tanárok jelenős része még nincs a megfelelő kompetenciák birtokában ahhoz, hogy fel tudja készíteni a diákokat a jövő kihívásaira, a változó munkaerőpiaci igényeknek való megfelelésre (Farkas, 2018). Az alkalmazkodó készség elsajátításának fontossága a szakképzésben kiemelkedően fontos, hiszen itt különösen nagy az ismeretavulás és más nehézségek is fokozottan érzékelhetők.

## **A szakképzés helyzete**

A szakképzés iskolarendszerben való sajátos helyzetét több tényező determinálja, melyek egyben a legnagyobb kihívást is jelentik, ezek a merev tantárgyi struktúrák, a gyorsan változó szakmai tartalom és a tanulói motiváció csökkenése (Benedek, 2016).

### **Merev tantárgyi struktúrák**

A tantárgyi struktúrák merevségét két tényező határozza meg (Braun, 2018). Egyrészt jelen van a „tantárgyi szerkezet szerint tételezett tudás-konstrukció”, mely feltételezi a tanulók közismereti képzés során elsajátított alapismereteinek és készségeinek hiánytalan meglétét, azonban a szakképzésben tanuló diákok esetében az előzetes tudás gyakran nem felel meg az elvárásoknak, nem éri el a kívánt szintet. Szintén problémaként jelenik meg az a szituáció, mikor a végzettséghez szükséges, valamint a munkaerőpiacon a vállalatok által elvárt ismeretek nem fedik egymást. Ennek oka részben a „szakoktatók 10-20 évvel a kor színvonalára mögötti ismeret- és készség-szintje”, a korszerűtlen ismeretek átadása, gyakran a digitális technológia kihagyásával. Szerencsére az utóbbi időben előremutató fejlesztéseket, előmozdulásokat is láthatunk, például a szakmai tanárképzéseknek, pedagógusi továbbképzéseknek és önfejlesztéseknek köszönhetően.

### **Dinamikusan változó szakmai tartalom**

A gazdasági-társadalmi-munkaerőpiaci átalakulás következtében a szakmai tartalmak is rendkívüli ütemben változnak, melynek követése a tanárok és tanulók számára egyaránt kihívást jelent. Mivel a hagyományos szakmai tananyagok 35%-a hiányzik (Benedek – Dobozy – Orosz, 2018), az elérhető anyagok 40%-a pedig elavult, a szakmai tanárookra hárul a hiányok pótlása és aktualizálása. A példatárak, feladatgyűjtemények, gyakorló feladatok összeállítása, s az elméleti tananyagok fejlesztése nagy terhet ró a pedagógusokra, hiszen nemcsak a tantárgyi tartalmak, de az aktuális kerettantervek, vizsgakövetelmények is folyamatosan változnak.



## Csökkenő tanulói motiváció

A szakképzési tanulók körében megfigyelhető csökkenő motiváció nemcsak Magyarországon, hanem általánosan tapasztalható nehézség, s több oka létezik. Hozzájárul egyrészt a szakképzés nem megfelelően pozitív megítélése és a szakmák elérhetetlenedése, a diplomások növekvő aránya, és a diplomás állampolgárok munkaerőpiaci preferálása. Másrészt, sajnálatos módon viszonylag kevés fiatal választja e képzési formát elköteleződésből, érdeklődésből. Sok tanuló a szakképzést egy „szükséges rossz” lépcsőfoknak tekinti a sikeres egyetemi felvételi felé, illetve több olyan, tanulási nehézséggel, sajátos nevelési igénnyel rendelkező tanuló van, aki attól tart, ha elszalasztja ezt a lehetőséget, a későbbiekben nem lesz képes szakmát szerezni, megélhetését biztosítani. Érettségi utáni szakképző intézmények tanulói esetében gyakori jelenség, hogy a sikertelen egyetemi felvételi után, kényszermegoldásként választják a szakmatanulást. Véleményem szerint a kudarcból való félelem és korábbi negatív tapasztalatok tekinthetők a csökkenő motiváció legmeghatározóbb okainak, a szakképzés presztízsének csökkenése mellett.

A tanulók motiválásának érdekében a pedagógusoknak meg kell ismerniük az általuk tanított fiatalok igényeit, elvárásait és életviteli szokásait, s ezekhez alkalmazkodva adaptálniuk kell a digitális eszközöket és megoldásokat az eredményes tanítási-tanulási folyamat érdekében. Az IKT eszközök alkalmazásán túl a motiváció nevelésének szintén hatékony módja a tanulókkal való együttműködés, a technológia-alapú, kollaboratív tanítás. Ez azonban csak abban az esetben működhet hatékonyan, ha a pedagógusok az innovatív módszertan alkalmazásán túl nyitottságot mutatnak a megváltozott tanár-diák szerep vállalására, melynek következtében az iskola és otthon, munkahely és magánélet közötti határok már nem határolódnak el élesen.

## Tanulás a digitális korban

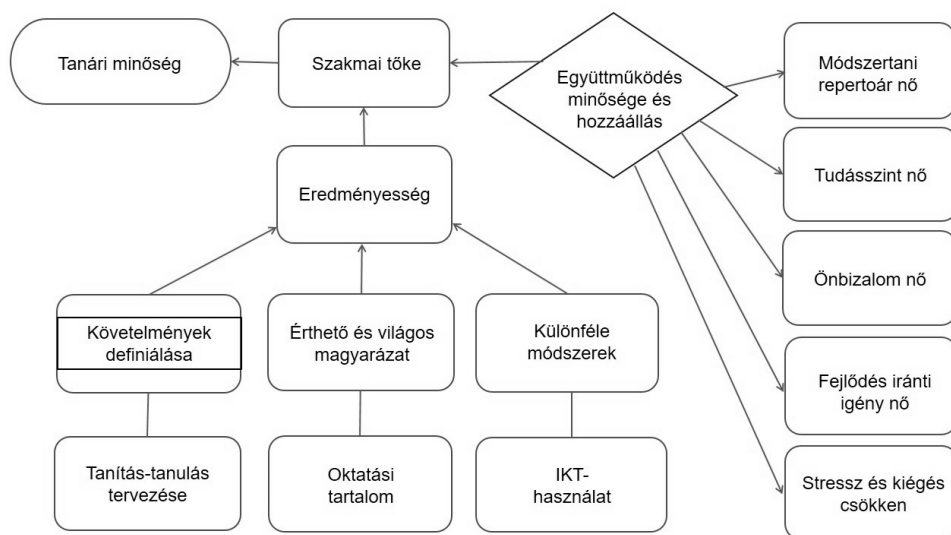
A mai digitális környezetben megváltozott a tanítási-tanulási folyamat. A lexikális tudás, memorizálás és mechanikus tanulás helyett felértékelődik a problémamegoldás, együttműködés és technológia-alapú tanulás, aminek következtében egyre fontosabbá válik az információk megszerzésének, alkalmazásának, elemzésének és szintetizálásának elsajátítása, a digitális kompetenciák megléte (Czakó – Györi, 2017). Az IKT eszközök oktatásban történő alkalmazása azonban önmagában nem garancia az eredményességre, csak abban az esetben érhető el a korábbiaknál jobb eredmények, ha a tanári és tanulói attitűdök is pozitívak.

## Tanárok a digitális korban

Általánosságban elmondható, hogy az oktatási minőség legfontosabb tényezője a jó tanárok megléte (OECD, 2005). A tanári minőség meghatározása nem egyszerű fo-

lyamat, a pedagógiai munka összetett jellege miatt sok tényezőtől függ. A tanári munka az oktatás tervezésével, tanórákra való felkészüléssel kezdődik. Annak érdekében, hogy a tudásátadás és a tanulói fejlődés minél hatékonyabb legyen, a pedagógusnak már a tervezés időszakában meg kell határoznia, mennyi időt szán az egyes anyagrészekre, ki kell dolgoznia a megfelelő szakmai tartalmat, meg kell választania a tanítási folyamat céljához leginkább illeszkedő hagyományos vagy IKT eszközöket és módszertant, illetve sor kerül a követelmények pontos definiálására. Összességében a cél egy olyan tanulási környezet megteremtése, melyben a tanulók fejlődhetnek, lehetőséget kapnak kibontakozásra és az egymástól való tanulásra. Ezen feltételek megléte esetén a tanulók, ha rendelkeznek a tanulásához szükséges idővel, és azt valóban tanulásra is fordítják, képesek lesznek eredményesen teljesíteni az elvárásokat, megoldani a feladatokat, és optimálisan fejlődni.

Mindehhez elengedhetetlen, hogy a pedagógus nyitott legyen az innovatív módszertannal szemben, valamint belássa, a gyors tartalmi változások nyomán követése hatékonyabb, ha együttműködik kollégáival. Az együttműködés minősége és az ehhez való hozzáállás a tanári minőség egyik kulcstényezője, mely által a pedagógus olyan szakmai tőkére, professzionális előnyökre, módszertani megoldásokra tehet szert, melyet másképpen nem ismert volna meg. Az együttműködés tényleges és folyamatos megvalósulása esetén a bővül tehát a módszertani repertoár és nő a tudásszint, ami maga után vonja a további fejlődés iránti igényt, így a tanár önbizalmának növekedéséhez vezethet, valamint az együttműködés elősegítheti a stressz és kiégés csökkentését, elkerülését is. Az 1. ábra rendszerszemléletben mutatja a tanári minőség összetevőit és eredményeit.



1. ábra

*A tanári minőség összetevői és eredményei (Forrás: saját szerkesztés)*

Mindezek ellenére, a pedagógusok IKT-használati attitűdje eltérő képet mutat, befolyásolja az eszközök használatának elsajátítására és a tanórai felkészülésre fordított idő, a tanítási múlt és tapasztalat, a módszertani nyitottság és a tanárképzés is. A pedagógusok egy, sajnos kisebb része szinte el sem tudná képzelni munkáját a digitális technológia integrációja nélkül, mások viszont idegenkednek ennek alkalmazásától. Utóbbi csoportba olyan tanárok is tartoznak, akik megfelelő digitális kompetenciákkal rendelkeznek, azonban például az iskolai berendezések gyakran rossz állapota miatt úgy vélik, az eszközök beállítása és javíthatása sok értékes időt vesz el a tanórákból, így inkább mellőzik ezek használatát, s hagyományos módszereket alkalmaznak. Nehezebb helyzetben vannak azok, akik az IKT berendezéseket nem tudják megfelelően kezelni vagy nem szeretik, emiatt alakul ki náluk a félelem, elutasítás, hiszen gyakran saját kudarcukként, tanári tekintélyük sérüléseként élik meg a nem megfelelő működést, vagy azt, ha a tanulóktól kell segítséget kérniük. Bár evidens megoldásnak tűnik, hogy a tanárok tanulják meg kezelni a digitális vívmányokat, ez azonban nem oldja meg mindig a helyzetet. Adódik azonban egy másik lehetőség, egy szemléletváltás, mely szerint az oktatási folyamatban nem a pedagógusnak, hanem a diákoknak kell alkalmazniuk a digitális berendezéseket. A saját eszközök alkalmazása megoldást jelenthet az iskolai felszereltség elavultságából adódó nehézségek kezelésére is, főként abban az esetben, ha a tanulók választhatják meg, az egyes feladatok megoldásához milyen eszközöket szeretnének alkalmazni.

## **Szakképzési tanulók a digitális korban**

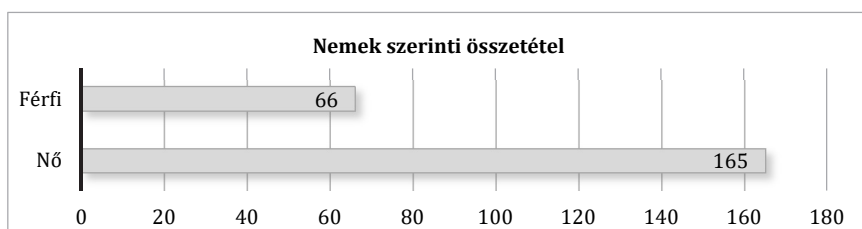
### *Általános megállapítások*

A digitális transzformáció egyik legfontosabb jellemzője, hogy az információk már a tanulók számára is elérhetők, bár ezek nem strukturált halmazként, sokkal inkább információtöredékeként jelennek meg, több helyről. A szakképzésben tanuló diákok emellett a szakmai gyakorlatoknak köszönhetően néha frissebb és másabb szakmai tapasztalatokkal rendelkeznek, mint tanáraik, így már nem a pedagógus jelenik meg az információ elsősorú birtokosaként, a hagyományos tanár-diák szerepek emiatt átalakultak. A tanulóknak meg kell tanulniuk az információhalmazok közötti összefüggéseket feltárni, s az újonnan konstruált tudást meglévő ismereteikhez kapcsolni. Ez a fajta feladatmegoldás és gondolkodásmód a passzív tanulói szerep helyett aktív közreműködést kíván, mely csak a motiváció növekedésével valósulhat meg, melynek több típusa ismeretes, s melyek kialakulását, növelését a pedagógus elősegítheti. Amennyiben az adott tantárgy iránt sikerül felkelteni a tanulók érdeklődését, aki így hajlandó az ismeretek megszerzése érdekében erőfeszítéseket tenni, habituális motivációról beszélünk. Primer motiváció esetében a tanuló előtt egy olyan tanulási cél lebeg, mely számára fontos, ösztönző, míg szekunder motivációnál egy adott témának, vagy az előadó személyének van kitüntetett szerepe. A tanulói igények figyelembevétele elengedhetetlen, fel kell készülni rá, hogy a mai fiatalok azonnali információkra és visszacsatolásra, változatos módszerekre és digitális

sokszínűségre vágnak. Ezeken túl a tanulók számára fontos a megerősítés és dicséret, így az ismeretszerzési folyamat élménnyé alakulhat, a diákok önbizalma, így a magukkal szembeni elvárások is növekedhetnek. A tanulási folyamatba több helyen be lehet ezen eszközökkel és módszerekkel avatkozni, így elérhető, hogy a tanulók aktuális motivációja növekedjen, ami a társakkal és tanárral való együttműködési hajlandóság kialakulását eredményezheti.

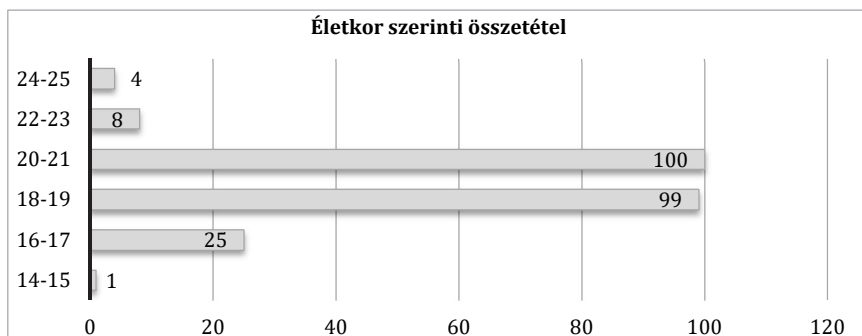
### *Empirikus vizsgálat és eredményei*

A szakirodalmi adatok és a további kutatás relevanciája, valamint a kollaboratív tanuláshoz kapcsolódó vélemények megismerésének szándékával 2018-ban attitűdvizsgálati felmérést végeztem szakképzési tanulók körében, mérőeszközként online kérdőíves űrlapot használtam. Egyszerű mintavételi eljárást alkalmaztam, a 230 kitöltő válaszait a leíró statisztika módszereivel elemeztem. A 14-25 év közötti tanulók gender és életkor szerinti összetételét a 2., illetve a 3. ábra szemlélteti. A terjedelmi korlátok miatt csak a kapcsolódó, legrelevánsabb eredményeket mutatom be, melyek alátámasztják, hogy valóban lehetséges és indokolt az IKT eszközök alkalmazása az írás fókuszát jelentő kutatás kapcsán.



2. ábra

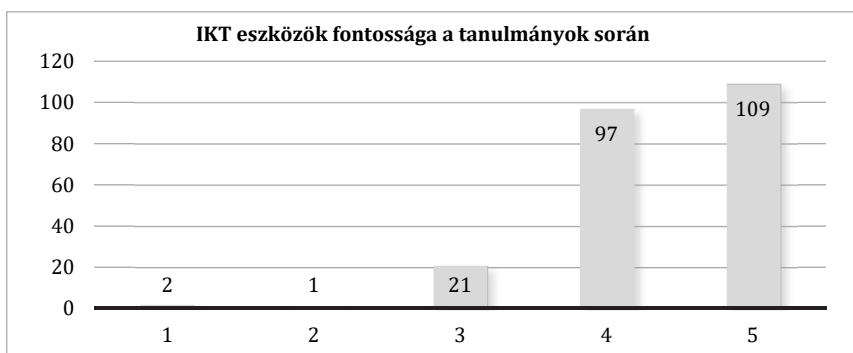
*Tanulók nemek szerinti összetétele, Forrás: saját szerkesztés*



3. ábra

*Tanulók életkor szerinti összetétele (Forrás: saját szerkesztés)*

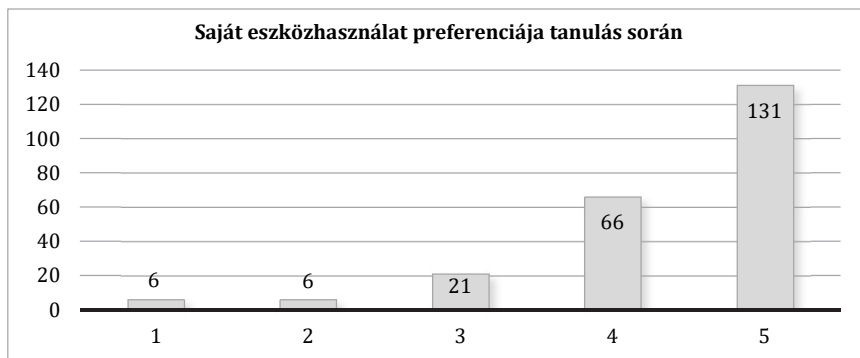
A kutatás során ötfokú Likert-skála segítségével felmértem, a megkérdezettek szerint mennyire fontosak az IKT eszközök a tanuláskoruk során. Az 1-es érték teljes elutasítást, míg az 5-ös abszolút egyetértést jelentett. Az 4. ábrán látható, hogy a válaszadók közel 90%-a 4 és 5-ös értékelést adott, ami azt jelzi, hogy a szakirodalmi adatoknak megfelelően ma már nem mellőzhetők az IKT eszközök, s a tanulók is érzik ezek jelentőségét.



4. ábra

*IKT eszközök fontosságának tanulói megítélése (Forrás: saját szerkesztés)*

Az 5. ábra hasonlóképp Likert-skála alkalmazásával végzett mérési eredményeket szemléltet. A mintázat az IKT eszközök fontosságának megítéléséhez hasonló, a tanulók több, mint 85%-a sokkal szívesebben használja saját eszközeit, mint az iskolai berendezéseket. Ezek okait a 6. ábra mutatja, a szöveghő a tanulók által nyílt kérdésben megjelenített legjellemzőbb tulajdonságokat tartalmazza. Pozitív dolognak tartom, hogy az eredmények alapján ismerik és preferálják eszközeik tanulási célra való alkalmazását, előnyeit, tulajdonságait.



5. ábra

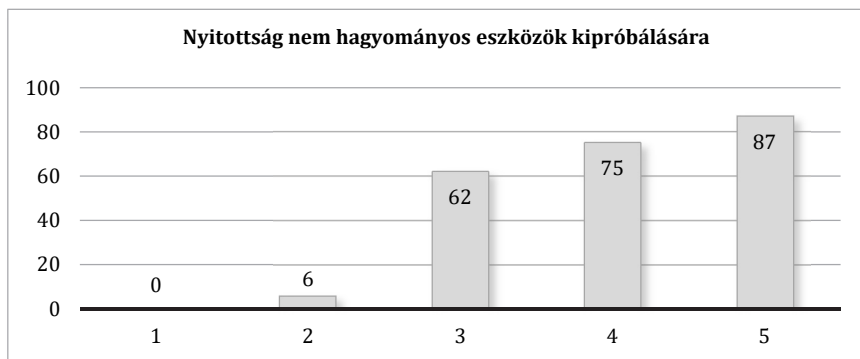
*A tanulók saját eszközeinek referenciái – BYOD (Forrás: saját szerkesztés)*



6. ábra

*A saját eszközök tanulói preferenciájának okai (Forrás: saját szerkesztés)*

A kérdőív még két kapcsolódó eredményt tartalmazott. Ismét Likert-skálával mértem a válaszadók atipikus oktatási módszerekkel szemben mutatott nyitottságát. Ahogyan a 7. ábrán is látható, a szakirodalmi eredmények ismét igazolódtak, a tanulók részéről nyitottság mutatkozik a módszertani változatosság iránt. Az eredmények itt nem kiugrók, bár az összességében közel 70%-ot kitevő 4-es és 5-ös értékek beszédesebbek lehetnek. A 27%-os 3-as értékelés közömbösséget jelent, ami felhívja a figyelmet arra, hogy a tanulói érdektelenség és motiválatlanság a vizsgált körben is jelen van, a motiválásra és érdeklődés felkeltésére tehát kiemelt figyelmet kell fordítanunk. A 8. ábráról leolvasható, hogy a tanulók milyen célra használják leginkább eszközeiket, a tanulók több választ is bejelölhettek. Releváns értéknek tekinthető a barátokkal (95,2%, 219 fő), valamint a tanárokkal (60,9%, 140 fő) való kapcsolattartás, hiszen ezek értékei megteremtik az együttműködés alapját. Az, hogy szükség esetén a tanulók több, mint fele felkeresi tanárát online, bizonyítja, hogy valóban kezdenek elmosódni a határok és egyfajta közeledés van jelen a felek között. A tananyaghiány következtében a tanulók valóban rá vannak szorulva a digitális anyagok keresésére (71,3%, 164 fő), saját tartalmat viszont egyelőre csak a tanulók 40%-a (92 fő) hoz létre, mely bár az előzőeknél jóval alacsonyabb érték, mégis bizakodásra ad okot, feltételezhető, hogy a tanulónak legalább egy része együtt, vagy akár pedagógusaikkal együttműködve a tananyagfejlesztési folyamatba is bevonható. A biztató adatok azonban óvatosságra is intenek minket, hiszen a diákok még mindig inkább egymással beszélnek, feltételezhetően segítséget is osztályon belül kérnek, illetve magas értéket kapott a digitális anyagok keresése. Pedagógusként feladatunk, hogy megtanítsuk őket a fellelhető információk kiválasztására és szintetizálásra, valamint kritikai gondolkodásra, megismerjék a kapcsolódó, hiteles szakmai oldalakat, így elkerülhető, hogy fals információkat szerezzenek és osszanak meg egymással.



7. ábra  
A tanulók atipikus módszerekkel szemben mutatott nyitottsága  
(Forrás: saját szerkesztés)



8. ábra  
A tanulók saját eszközeinek felhasználási területei (Forrás: saját szerkesztés)

## A kollaboráció elmélete

### Konnektivistá tanulásemélet

A XX. század közepe óta több tanuláseméleti irányzat alakult ki. Ezeket vizsgálva (Virág, 2013) megfigyelhetjük, hogy mindegyik tartalmaz olyan elemeket, mely a mai tanításra-tanulásra jellemző, azonban egyik sem ragadja meg teljes egészében a digitális kor oktatásának ismérveit. A behaviorizmus elemei közül kiemelhető a megerősítés fontosságának hangsúlyozása, mely szerepet játszik a tanulói motiváció növelésében és elkötelezettség kialakításában. Ma is lényeges a kognitívizmusra jellemző aktív, tudatosan tervezett tanulás, a konstruktívizmus elméletéből pedig a tanulói személyiség és egyéni érdeklődés figyelembevétele emelhető ki. Az előzőekkel ellentétben, teljes mértékben kapcsolódik a digitalizációhoz a negyedik irányzat, a konnektívizmus (Siemens, 2005). Az irányzat elnevezésében és ebben az esetben nem véletlen, hiszen mai napig folynak szakmai viták arról, hogy a konnektívizmus tanuláseméletnek tekinthető, vagy csupán pedagógiai felfogásként értelmezhető. Bármely értelmezés esetén biztos azonban, hogy az irányzat figyelembe veszi az információ-robbanás jelenségét, ezzel együtt a források hitelességének vizsgálatának szükségességét. A tanulást más tevékenységbe ágyazott folyamatként kezeli, melyben hangsúlyos szerep jut a hálózatosodásnak és a különféle digitális eszközök segítségével történő információcserének. Ezek alapján a tudás, mint hálózat, a tanulás pedig hálózatszervező tevékenységként írható le, mely a környezettel való interakciók során megy végbe.

A tanulási folyamat szintere is átalakult, fontos részét képezik az informatikai eszközök, az új, virtuális tanulási környezetben az eredményességet több tényező befolyásolja. Ezek közé tartoznak a személyhez köthető feltételek, melyek a tanári és tanulói oldalra egyaránt vonatkoznak. A résztvevőktől, ahogyan korábban említettem, elvárt a számítógépek készség szintű felhasználása, ez megnyilvánulhat a fájlok megfelelő kezelésében, az internethasználatban egyaránt. Az eszközhasználati ismeretek arra utalnak, hogy a pedagógusnak tudnia kell, milyen tanulásszervezési eljáráshoz milyen eszközöket kell neki, illetve a tanulóknak használniuk, a tanulóknak pedig azzal kell tisztában lenniük, céljaikat és feladataikat milyen IKT berendezéssel tudják leghatékonyabban elérni és elvégezni. Fontos szempontként jelenik meg mindkét fél részéről a digitálisan elérhető tananyagok, szakmai tartalmak közötti eligazodás képessége, a kritikai gondolkodás megléte. Az eredményességet befolyásoló kritériumok közül másodikként a tartalmi feltételek megfelelésége említhető. Ez azt jelenti, hogy az oktatási folyamat résztvevői számára a digitális tananyagok és elemek hozzáférhetőek és a tanítási-tanulási célnak megfelelően használhatók legyenek, emellett fontos az elegendő mennyiség és jó tartalmi minőség. A két feltétel teljesüléséhez az adekvát tanítási-tanulási módszerek, mint például a kollaboráció ismerete elengedhetetlen.



## A kollaboratív tanulás szervezés elméleti háttere

A kollaboráció egy adott probléma megoldására, feladat elvégzésére létrehozott tudásépítő folyamat, melyet az 1990-es évektől használunk. Alapja, ahogyan azt bemutatam, általában egy tanuláselméleti modell. A kooperációtól az különbözteti meg, hogy a tanulási folyamatnak konkrét kimenete lesz, mely lehet egy újonnan létrehozott tananyag, egy új megközelítés, módszertan vagy bármi hasonló. A kialakításban, megoldásban résztvevő tanulók közül mindenki a teljes feladaton dolgozik, nem csupán annak egy részén, mint a kooperáció esetében, így a folyamat végén nemcsak az egyén tudása bővül, hanem a tanulóközösségé is, éppen ezért az így kialakított tudásnak erőteljesen társas jellege van. Az állandó együttműködés azt eredményezi, hogy a csoportban betöltött szerepek folyamatosan cserélődhetnek, ami a tanulók aktuális viszonyokhoz, problémákhoz, feladatkörökhöz való alkalmazkodását teszi szükségessé. A tanulás céljainak meghatározása a tanulók feladatává válik, így nagyobb mértékben lesznek képesek azonosulni a megoldandó problémával, a pedagógusnak pedig segítséget kell nyújtania a diákoknak abban, hogy tanulási céljaikat elérjék.

A szerepek, szabályok rendszerezése, valamint a kollaboratív tudásépítés fogalmának megalkotása Scardamalia és Bereiter (1994) nevéhez köthető.

A kollaboratív tudásépítés azt jelenti, hogy a tudás társas interakciók következtében alakul ki, a probléma megértésére és értelmezésére alapozva. Az interakciókból tudásépítő diskurzus alakul ki, mely során a tanulók az egyéni értelmezéstől a probléma közös értelmezéséig jutnak. A folyamat során pro és kontra érveket keresnek, így fejlődik vitakultúrájuk. Az egymásra való odafigyelés során az eredeti vélemények, előzetes ismeretek új elemekkel, nézőpontokkal, információkkal egészülhetnek ki, melyek elvezetnek a feladatok közös értelmezéséhez. A hangsúly az együttműködési folyamatokra helyeződik, a kérdések, vélemények, gondolatok megfogalmazása kerül a középpontba. Ezen elvek alapján tudásépítő diskurzus három megjelenési formája különböztethető meg:

- Az első típus a problémák megértésére, ezzel az értelmezés helyességére, egyértelműségére fókuszál. Az interakciók célja az összefüggések feltárása, az elvek, okok és okozatok megértése a viták során.
- Másodikként a közös tudás kialakítására irányuló nyitott tudásépítés említendő, melynek célja nem más, mint maga a tudás kialakítása és az ezt elősegítő háttér folyamatok támogatása és fenntartása, a közös munka megszervezése, valamint a tudásépítés monitorozása.
- Harmadik típus a tágabb értelemben vett tudásépítő közösségekben megvalósuló produktív interakció, a létrehozott közös tudás szakmai megvitatása.

A bemutatott csoportos tanulás és tudásépítés létrejöttét vizsgálja tanulmányában Gunawardena, Lowe és Anderson (1997). A kvalitatív interakció-elemzés során az új gondolati egységeket, állításokat tekintik elemzési egységeknek, s az egyes in-

formációkat ez alapján, minőségüknek megfelelően 5 kategóriába sorolják, melyek a következők:

- 1. fázis: az információk megosztása, majd összehasonlítása;
- 2. fázis: a fogalmak, állítások közötti következtetések, ellentmondások feltárása;
- 3. fázis: az értelmezések egyeztetése után a tudás közösségi konstrukciója;
- 4. fázis: a kialakított együttes tudáskonstrukció tesztelése, szükség esetén módosítása;
- 5. fázis: egyetértés, az újonnan konstruált tudás gyakorlati alkalmazása.

A csoporton belül zajló interakciókkal kapcsolatban közöltek tanulmányt Strijbos, Martens és munkatársai (2004), akik 2 elvet határoztak meg an interakciókkal szoros összefüggésben. Ezek közül a kölcsönös függőség elve az mutatja, a tanulócsoporton belül az egyes tanulók előrehaladása hogyan és milyen mértékben függ a többiek munkájától. A kölcsönös függőség magas értéke következtetni enged a csoportkohézió kialakulására, s a megfelelő feltételek megléte esetén elősegíti a közösséghez való tartozás érzését. Másik kapcsolódó fogalom az egyéni számonkérhetőség, mely definíciója szerint azt mutatja meg, mekkora egy-egy tanuló felelőssége az egyes munkafázisok és feladatok tekintetében, s ez hogyan viszonyul a teljes csoport által nyújtott teljesítményhez. Ezek meghatározásához elengedhetetlen a megoldandó feladatok jellegének ismerete és egyes esetekre való konkrét vonatkoztatása. Abban az esetben, ha a feladatnak csak egyetlen jó megoldása létezik, s a tagoknak ezt kell megtalálniuk, strukturált feladatról beszélünk, míg a kevésbé strukturált feladat olyan problémát takar, melynek kapcsán több, vagy végtelen számú jó megoldás is létezhet. Az interakciók ez utóbbi típusnál gyakoribbak és intenzívebbek, hiszen a feladat végkimenetele nem látható egyértelműen, több megoldás esetén a csoportnak közösen kell megállapodni abban, milyen megoldási lehetőség felé induljanak el, mivel foglalkozzanak részletesebben.

A feladat jellege és a tagok együttműködése együttesen határozzák meg az effektív kollaborációt (Daradoumis et al., 2006), melynek jegyeit 4 fő indikátorral azonosíthatjuk:

- maga a feladat elvégzése, a tanulás eredménye;
- az interakcióban való részvétel és a csoportszintű működés;
- a közösség támogatása;
- a tanulási folyamat és egymás segítése, támogatása.

## **A kollaboráció és a Web 2.0 összefüggései**

A nemzetközi trendek alapján feltételezhető, hogy a digitális technológia, valamint a tanítási-tanulási folyamatok elválaszthatatlanok lesznek, egységes rendszerré olvad-

nak össze. A jelenség előjelei ma is tisztán körvonalazódnak. A számítógéppel, IKT-val támogatott tanulás jellemzője, hogy a technológiát tanulási kontextusként értelmezi és használja a tudásépítés során. Az online tanulási környezetet nyitottság jellemzi, mivel nincsenek tér- és időbeli akadályok, az IKT eszközök és az internet az együttműködést is elősegítik. A web 2.0 és a paradigmaváltás az aktivitást, alkotótevékenységet preferálja, ennek köszönhetően a korábban fogyasztók mára tartalomszolgáltatóvá váltak, a tanulási környezetet ezáltal a tanárok és tanulók együtt fejlesztik, úgy, hogy eszközhasználat során integrálják tudásukat a rendszerbe. A digitális technológiával támogatott tanítási-tanulási környezetnek meg kell felelnie néhány kritériumnak. Fontos, hogy interakciókra, intenzív kommunikációra építve elősegítse az értelmezések összehangolását, valamint több lehetőséget, eszközt kínáljon a tanulók közötti interakciók meglétének biztosítására. Mivel a mai világban a szituatív tanulás felértékelődik, nélkülözhetetlen, hogy az oktatási környezet elősegítse azoknak a releváns tapasztalatoknak a kialakulását, melyek a tanítási-tanulási folyamat szempontjából lényegesek. Továbbá feltételként jelenik meg, hogy adódjon lehetőség a csoportok és egyén tudásépítő folyamatainak összehasonlítására, a tanulók kibontakozására oly módon, hogy ne a tanári koordinálás és irányítás legyen a lényegi elem a tanulói interakciókkal szemben.

Az online kollaboráció során a tanár tutor szerepet vállal, követi és támogatja az egyéni és csoportos szintű tevékenységet, valamint úgy fogalmaz meg építő szándékú kritikát és ad pozitív visszajelzést, hogy a tanulói motiváltságot fenntartsa, növelje. Az így kialakuló, úgynevezett hálózati individualizmusban a hálózatokban navigálni tudó személyek, tanulók kerülnek a középpontba, akik ezáltal nagyobb szabadságra tesznek szert a tanulási folyamat során. Ez a szituáció lehetőséget nyújt egyéni tanítási utak kialakulására, melyet elősegít az is, hogy ma már eszközök széles választéka áll rendelkezésre, melyek újfajta segítséget jelenthetnek a feladatmegoldásban.

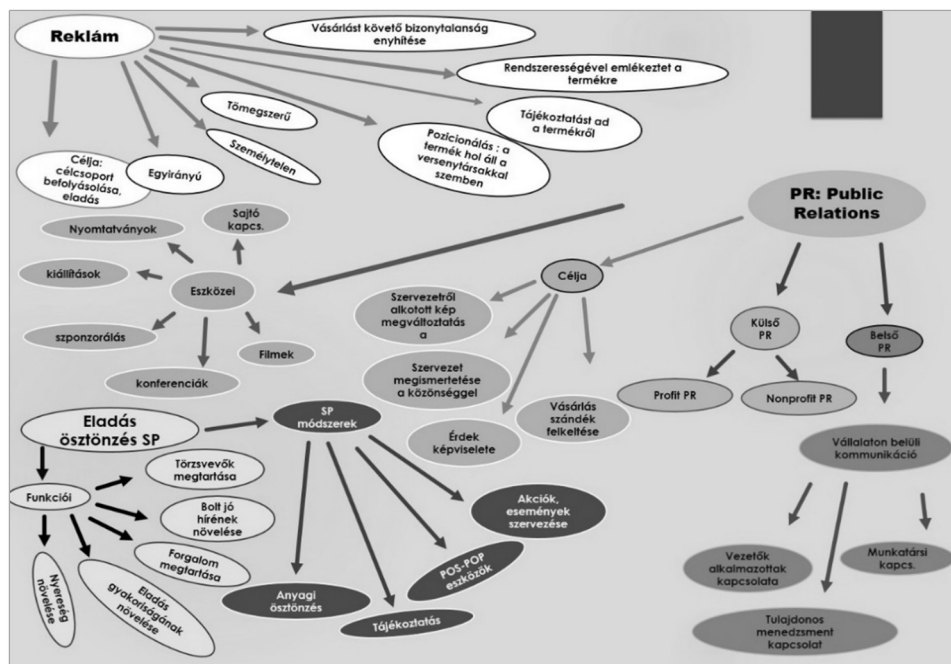
## **A kollaboráció empirikus tapasztalatai**

Tanári tapasztalataim szerint a bemutatott elmélet a gyakorlatban is megvalósítható, azonban határozottan úgy gondolom, bármely együttműködés esetén az első lépést a tanárnak kell megtennie, figyelembe kell venni a diákok igényeit és preferenciáit, illetve nyitni kell feljűk azzal, hogy online vagy személyesen bátran fordulhatnak hozzánk kérdéseikkel. Kölcsönös szimpátia, nyitottság és bizalomra épülő kommunikáció nélkül a közös munka nem vezet eredményre, a felek kényszerként élik meg a helyzetet, s a motiválatlanság miatt az elkészülő produktumok nem lesznek megfelelő minőségűek és mások számára is használhatók. Esetemben a tanulókkal való közös munka tananyagfejlesztésben nyilvánul meg, több formában. Leggyakrabban vizsgatételekhez készítünk/készítenek a diákok gondolattérkép alapú mikro-tartal-makat, melyek a tételek legfontosabb kulcsszavait, részeit tartalmazzák, s megjelenítik a létező logikai kapcsolatokat, ok-okozati összefüggéseket. Ezek előnye, hogy az egyes anyagrészek megértését segítik elő a lexikális, lineáris alapú tanulás, magolás

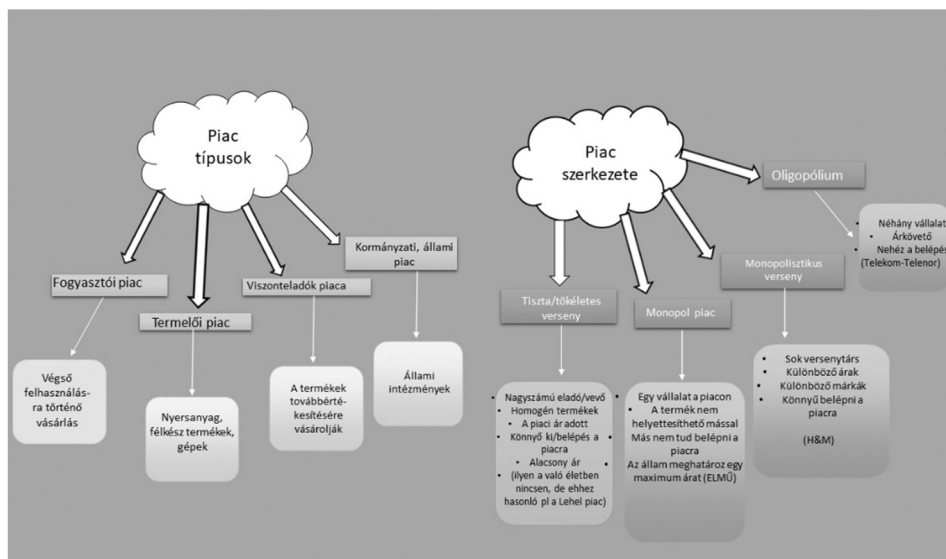
helyett. A tanulók vizuálisan is látják a tartalmakat és ezek kapcsolatait, a színek elősegítik a könnyebb felidézést, illetve jelentéstudatosítást.

A kivitelezés módja nem volt előre meghatározva, pedagógusként a szakmai tartalom ellenőrzésére és az ezzel kapcsolatos visszacsatolásra, építő kritikára, valamint a diákok motiválására fókuszáltam, éppen ezért a tanulói munkák formátuma, megjelenítése, elrendezése és típusa igencsak eltérő képet mutat, tükrözi a tanulók tanulási szokásait, a tananyagok egyéni leképezését. Fontos megjegyezni, hogy a tanulók által készített tartalmak eredetileg színesek, etikai megfontolásból nem rajzoltuk újra ezeket, így a nyomtatási képen csupán a szürke különféle árnyalatai figyelhetők meg.

A 9–10 ábra olyan mikro-tartalmakat mutat, melyek szinte kizárólag kulcsszavakat, és a kapcsolódó lényegi elemeket tartalmaznak. Megfigyelhető a formák és színek eltérő kezelése, a 9. ábrán látható tananyagrészen a kapcsolódó fogalmakat jelölte a tanuló azonos színnel, a 10. ábrán látható tartalom a tananyag azonos szinten lévő elemei kaptak egységes jelölést, eltérés mutatkozik tehát a tanulók gondolkodásában. A témakörök szerinti gondolkodás közelebb áll a lineáris tananyagstruktúrához, hiszen itt a kapcsolódó részek alkotnak egy-egy egységet, míg a szintek szerinti leképezés sokkal inkább megfelel a tananyag folyamatos szűkítésének, vagy bővítésének elvének, attól függően, a kisebb egységek felől közeledünk a központi elemhez, vagy a kulcskifejezések felől haladunk a kisebb részletekig.



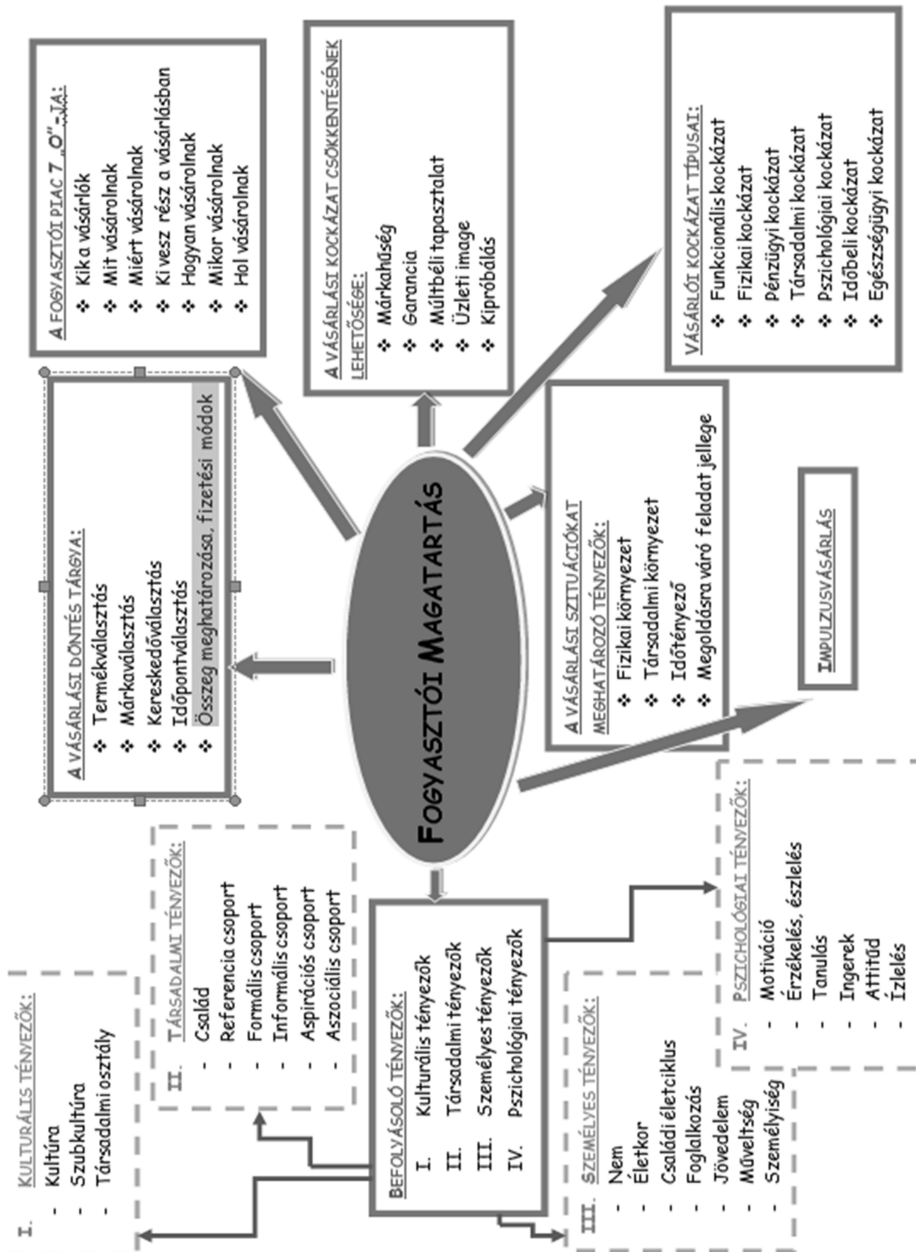
9. ábra  
Tanulói tartalom (Forrás: saját képernyőkép)



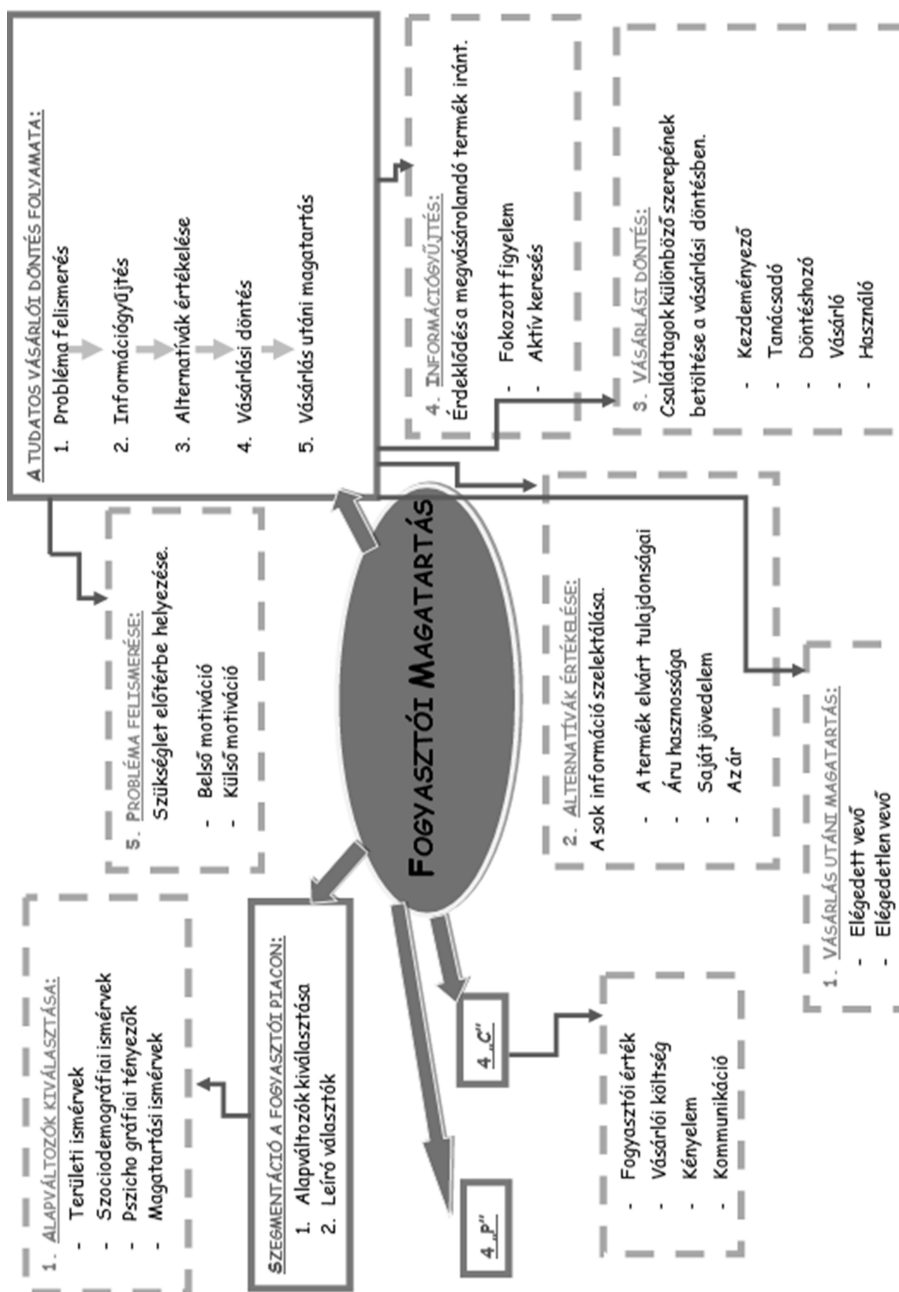
10. ábra  
Tanulói tartalom (Forrás: saját képernyőkép)

<p><b>1) Fogalma:</b> Nem személyes kommunikációs tevékenység, amelynek célja a kiválasztott célcsoport befolyásolása.</p> <p><b>2) Jellemzők</b> Személytelenség Tömegszerűség Azonosíthatatlanság Egyirányúság Átfogó jelleg</p> <p><b>3) Funkciók</b> Tájékoztatás Befolyásolás Emlékeztetés Megegyesítés</p> <p><b>4) Szerepe</b> Szükségletet teremt Hatással van a vásárló döntésére Megkülönbözteti a márkákat a piacon Hatással van a termék árára Segít a kereskedőnek az értékesítésben Támogatja a szórakoztatóipart/sportot A média bevételi forrását képezi</p> <p><b>5) Csoportosítása</b> Érzsékszervi hatás alapján A reklámozás érvel alapján A reklámozás tárgya szerint</p> <p><b>1) PR tevékenység elemei</b> Kommunikációs tervek készítése Eseménygenerálás Sajtóközlemények kiadása</p> <p><b>2) Szakterületei</b> Kutatás Kommunikáció / Válságkommunikáció Tanácsadói kapcsolatok Arculatépítés, imázs-alakítás</p> <p><b>3) Belső PR</b> Munkatársi kapcsolatok Tulajdonosi és menedzsment kapcsolatok Vezetők és alkalmazottak közötti kapcsolatok Vezetői és érdekképviseleti kapcsolatok Belső szervezeti egységek közötti kommunikáció</p> <p><b>Public Relations</b></p>	<p><b>1) Fogalma</b> Piacbefolyásoló módszerek összessége, melyek közvetlenül ösztönzik a fogyasztót vagy viszonteladót a vásárlásra.</p> <p><b>2) Funkciói</b> Forgalom megtartása, növelése Nyereség növelése Bolt új híreinek növelése Készlet megmozdítása Értékesítési csatorna támogatása</p> <p><b>3) Módszerek</b> Egyéb előnyök kilátásba helyezésével ösztönzik a vásárlót</p> <p><b>4) Célja</b> Általában a gyorsabb döntések, nagyobb volumenű vásárlások elősegítése.</p> <p><b>5) Eszközei</b> Akiók, események szervezése Tájékoztatás POS- POP eszközök Anyagi Ösztönzés</p> <p><b>6) Fogyasztókat ösztönző SP módszerek</b> Céljai, hogy rávegyék a fogyasztót az azonnali vásárlásokra</p> <p><b>7) Kereskedőt ösztönző SP módszerek</b> Célja, hogy rávegye a kereskedőt, hogy a gyártó termékét kínálatába felvegye, ill. nagyobb mennyiséget vásároljon tőle.</p> <p><b>4) Külső PR</b> Támogatás, Kisebbségi kapcsolatok Társadalmi ügyek kezelése Kormányzati és közösségi kapcs. Média kapcsolatok, Személyes kapcsolatok</p> <p><b>5) Céljai</b> Megváltoztatni a célcsoportoknak a szervezetéről alkotott Képet Maga az adott szervezet és tevékenységének megismertetése a "közönséggel", érdekek képviselete</p> <p><b>6) Eszközei</b> Filmek Konferenciák Kiállítás Üzemlátogatás Ajándékok Sponzorálás Vendéglátás Nyomatványok Sajtókapcsolatok</p>
---	---

11. ábra  
Tanulói tartalom (Forrás: saját képernyőkép)



12. ábra  
Tanulói tartalom (Forrás: saját képernyőkép)



13. ábra  
Tanulói tartalom (Forrás: saját képernyőkép)

A 11-13. ábrák eltérő célt szolgálnak. Míg a korábbiak arra építettek, hogy a tanulók a vizsga előtt már tudják az anyagot, így ismétléshez, rendszerezéshez elegendő a kulcsszavak és a leglényegesebb gondolatok felidézése, addig a következőkben bemutatott tartalmak már tanulásra, teljes felkészülésre is elegendők, ezt a célt szolgálják. A bemutatott tartalmak nem a papíralapon való tanulást szolgálják, hanem IKT-eszközökre szabottak, emiatt a gyakorlatban nem jelent problémát, hogy nyomtatási képen a szakmai tartalom a kis betűméret miatt olvashatatlan. Mobileszközön a bemutatott mikro-tartalmakon egy-egy kis szövegdobozra ráközelítve, a tartalma jól olvasható a kijelzőn, a tanuló maga dönti el, mit milyen sorrendben és milyen elv alapján sajátít el, így egyéni tanulási utak kialakítására is lehetőség van. A formák és színek tekintetében a részletesebb tartalmak esetében is hasonló megállapítások tehetők, mint a korábban bemutatott tanulói anyagok kapcsán. A 11. ábrán bemutatott mikro-tartalomnál a kapcsolódó elemek, témák jelennek meg hasonló színnel, míg a 12. és 13. ábrán ismét a szintek szerinti tagolódás figyelhető meg. Érdekességként említhető, hogy a 12-13. ábrán látható részeket ugyanaz a tanuló készítette, a jelölésekben és felépítésben visszatérő elemek vannak, így ezek az anyagok akár összekapcsolhatók is lennének, úgy is teljes egységet alkotnának.

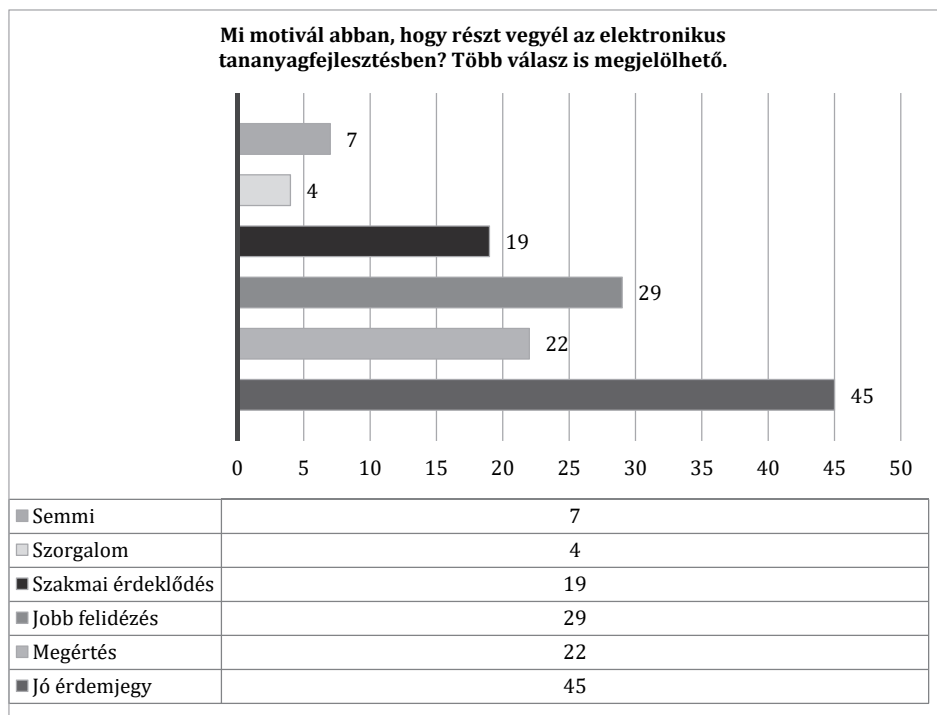
## **A tanulói tartalmak létrehozásának empirikus tapasztalatai**

A pedagógiai gyakorlatban nagyon hasznosnak tartom azt a folyamatot, mely során olyan tanulói tartalmak születnek, mint a fent bemutatott példák. Ezek a produktumok – a készítő tanulók hozzájárulása esetén, mely sajnos nem mindig valósul meg, – később más képzések és csoportok esetén is bemutatathatók, használhatók, így a diákok közvetve egymástól is tanulhatnak. A felhasználók számára egyértelmű a pozitív hatás, azt azonban, hogy a tanulók milyen indítékkal készítenek tananyagtartalmakat, szükségesnek tartottam felmérni. A folyamatba bekapcsolt két osztály 52 tanulójának véleményét, motivációját, tapasztalatait egy rövid kérdőív segítségével ismertem meg.

Arra kértem a válaszadókat, több válasz közül akár többet is megjelölve határozzák meg, mi motiválja őket a tananyagfejlesztési folyamatban való részvételben (14. ábra). Látható, hogy a jó jegyek megszerzése a legfőbb motivátor, akkor szeretnek dolgozni, ha hasznuk származik belőle, csupán 4 tanuló végez ilyen jellegű feladatot szorgalomból úgy, hogy munkájához más is hozzáférjen. A minta korántsem reprezentatív, azonban beszédes eredményeket mutat. El kell gondolkodnunk azon, mi az oka annak, hogy a tanulók ennyire teljesítménycentrikusak, s pusztán szakmai érdeklődésből, a tanulás örömeért miért végeznek ennyire kevés feladatot. Rá kell világítanunk arra, hogy ha nem magáért a feladatért kapnak ötot, a befektetett energia akkor is megtérül majd, növekedni fog a tudásuk, ami érdemjegyekben számszerűsíthetővé válik majd. Azoknál a tanulóknál, akiknél a szakmai érdeklődés, vagy a megértés célja adott, építenünk kell a motivációikra, s a tananyagtartalmakat úgy kell kidolgoznunk, hogy az jobban kapcsolódjon meglévő ismeretükhöz, vagy választott szakmájukhoz. Elkeserítő, hogy 13,4%-ban ilyen kis mintában is jelen van-



nak olyan tanulók, akik semmivel sem motiválhatók, az ő bevonásuk és aktivizálásuk nagy kihívást jelent a mindennapokban.



*14. ábra  
Tanulói motivációk a tananyagfejlesztésben való részvételre  
(Forrás: saját szerkesztés)*

A kérdőív következő kérdése rövid, kifejtős válasz formájában azt mérte, a tanulók számára mitől érdekes és jó egy tanóra. 46 diák jelezte, hogy több ábrát, képet, videót szeretne látni, mert a vizualitás segítségével hatékonyabban fel tudja idézni a hallottakat. 41-en fogalmaztak meg igényt az okostelefonok intenzívebb bevonására, így az órák interaktívabbá tételére vonatkozóan. 27 diák fontosnak és jónak tartja, amikor az általánosabb témákhoz szakmai példákat, esettanulmányokat keresünk, kapcsolunk, így a nem vizsgatárgyakat is hasznosabbnak ítélik meg, hiszen értik a tanult alkalmazhatóságát a munka világában. Az előző, nagyobb gyakorisággal megjelent dolgok mellett érzékelhető többek között a változatosabb módszerek és több gamifikáció iránti igény, illetve a kevesebb jegyzetelés lehetősége.

A továbbiakban arra a kérdésre kerestem a választ, a tanulók szerint mi szükséges ahhoz, hogy együtt tudjanak dolgozni a pedagógussal. A rövid kifejtős válaszokból 6 szükséglet határozható meg: személyes érdeklődés, motiváció, személyes

szimpátia, intenzív és közvetlen kommunikáció, tananyagtartalmak elkészítése és értékelése, jó jegyek megszerzésének lehetősége. Az egyes területek kifejtése helyett néhány tanuló írását idézem:

*„Meglátásom szerint sokszor nem vesszük észre, hogy a technológia fejlődésével, mennyi lehetőség nyílik a modern rendszerek, eszközök felé. Mennyi mindent tudunk csinálni akár a telefonon, tableten akár laptopon. Ezalatt gondolok arra, hogy mennyi applikáció, program van, ami fejleszti a tanuló figyelmét, felkelti az érdeklődését, mint a kahoot, quizlet, doulingo, coggle. Sok olyan kiegészítő technológiai eszköz áll rendelkezésre, amely segítségével a tanórát a tanár felkészültsége mellett figyelemfelhívóvá lehet tenni. Gondolok ezalatt egy jó Prezentáció-ra...”*

*„Számomra nagyon fontos, hogy a tanár megfelelő szakmai tudással rendelkezzen, és hogy az adott anyagot jól tudja átadni. Számomra ez is egy nagy motiváció. Pont olyan, mint a sportban az edző. Letett valamit az asztalra, és azt a tudást próbálja átadni, és a legjobbat kihozni a növendékéből. De kell szerintem a kellő rugalmasság ahhoz, hogy a diákkal egyetértésben és összhangban tudjanak együtt dolgozni. És ebben nagy szerepet játszik a közvetlenség is.”*

*„Tanulók-tanárok közti kapcsolatot is közelebb hozza azáltal, hogy órán folyamatosan körbejárkálva, vagy online írásban próbálja segíteni a diákokat, így kialakul egy kisebb bizalomkör kettőjük között. A diák innentől érzi, hogyha bármilyen segítségre szorul, a tanárt lehet kérdezni nyugodtan, ezt ezek a munkák nagyon jól segítik.”*

*„Fontos a közvetlenség, és ha fogalmazhatok így, akkor a „barátságos” viszony kialakítása. Egyértelműen feszültség csökkentő egy diák számára, ha a tanárral jó viszonyt ápolnak. Bátrabban kérdez, bátrabban szólal meg az órán. A diákszerető tanároknak mindig is nagyobb tekintélye volt és lesz is, a diákok emiatt jobban odafigyelnek az órán, mert szívesen vesznek részt az órákon.”*

*„Szerintem fontos, hogy meglegyen a jó kapcsolat a tanár és diák között. Ha a tanár is közvetlen a diákkal, a diák is az lesz a tanárával. Így lehet csak jól együtt működni szerintem. Nyilván fontos az is, hogy meglegyen a kellő távolság. De sokkal könnyebb a közvetlen kapcsolatban együtt dolgozni.”*

*„Nagyon hasznos, hogy több helyre el tudom menteni a digitálisan létrehozott közös anyagokat, mert így mindig nálam lehet, sokszor van, hogy útközben tanulok a telefonomon olvasva. A képi megjelenítés is fontos, mert persze jó, hogy órán tanulunk valamiről, de amikor látjuk képekben, hogy miről is beszélünk, sokkal jobban megragad és érthetőbbé is válik minden.”*

*„Egy tanár legnagyobb motiváció eszköze az elismerés, nagyon nehéz feladat az, hogy egyesével, az összes diákjáról ki tudjon alakítani egy képet, hogy milyen a személyisége és képessége (legfőképp emiatt tisztelendő ez a szakirány, mert ez az egyik*

*legnehezebb dolog ezen a téren). Ha erre képes és a diákjai számára megfelelő elismerést nyújt a munkájuk iránt, akkor szívesebben kezdenek hozzá a szorgalmikhoz.*

*„Vannak olyan tanárok, akik tényleg szívből dolgoznak minden nap, és akikhez bármikor fordulhatunk segítségért. Amikor nemcsak hivatalos úton tudjuk őket elérni, hanem mondjuk facebookon keresztül, akkor az már egészen másfajta kapcsolatot tesz lehetővé a tanár és az osztály, tanulók között. Nemcsak elvárja a beadandó beküldését, hanem segít a csoportnak a munka során, irányít, útmutatást, ötleteket ad. Ilyenkor kicsit olyan, mintha egyenrangúnak tartana minket.”*

Látható, hogy a diákok szívesebben dolgoznak azokkal a tanáraikkal, akiket kedvelnek is, és fontos számukra az online elérhetőség is, jobban preferálják a kevésbé hivatalos írásbeli kommunikációt, azonban elfogadják, hogy a készített anyagokat hivatalos formában kell küldeniük, megosztaniuk. Azáltal, hogy a tananyagfejlesztésben a tanár inkább koordinátorként van jelen, marad energiája a tanulók munkájának, preferenciának megfigyelésére, segítségére, így az együttműködés során inkább partnerként jelenik meg. Ennek azért van hatalmas szerepe, mert a kollaboráció során a tanulók nem érzik magukat annyira alárendelt szerepben, így közvetlenebbül, bátrabban mernek megnyilvánulni és kérdezni akár tanórákon, akár azon kívül. Az természetesen a pedagógus feladata, hogy megszabja a határokat és a közvetlenség ellenére megtartsa a szükséges távolságot, így elkerülhető, hogy olyan információkat tudjanak meg egymásról a felek, melyek nem férnek bele a tanár-diák viszonyba.

A kérdőív utolsó két kérdése szorosan összekapcsolódik. Arra kértem a tanulókat, röviden sorolják fel, milyen tényezők megvalósulása szükséges ahhoz, hogy társaikkal jól tudjanak együtt dolgozni, majd fejték ki néhány gondolatban, milyen tapasztalatokat szereztek a társaikkal való közös munka során. A tanulók többsége a közös cél meglétét emelte ki kulcsfontosságú tényezőként. Amennyiben ezt a célt magukévá tudják tenni, a diákok azt tapasztalták, hogy azok is aktívan kiveszik a feladatból a részüket, akik egyébként kevésbé aktívan dolgoznak. Ismét kiemelték a közvetlenség szerepét, véleményük szerint online ez még hatékonyabban megvalósul, mint személyesen. Többen hozzátették azonban, hogy személyesen és online egyaránt azokkal az osztálytársakkal dolgoznak együtt szívesen, akikkel jó viszonyt ápolnak. Az internetes kommunikáció kapcsán kiemelték, hogy sokkal nagyobb eséllyel kapnak segítséget azok, akik kérdeznek, mert a csoport közös érdeke, hogy mindenki aktívan dolgozzon a feladaton. A segítőkészség mellett az egymással szemben tanúsított türelem is fontos tényezőként jelenik meg az együttműködés sikerességének vizsgálatakor, a diákok önbevallása szerint ilyenkor ők maguk is jobban odafigyelnek a többiekre, átgondolják, mit írnak le egymásnak, hiszen mindenkinek írásos nyoma marad. Pozitívumként megjelenik ennek az ellenkezője is, tehát ők is nagyobb empátiát és elfogadást tapasztalnak a társak részéről.

A kérdőív válaszaiból levonható néhány fontos következtetés. A tantárgyi tudáson kívül a közös munka a közösségépítés tekintetében is fontos lehet, hiszen a közös célt csak együttes erőfeszítéssel tudják megoldani a tanulók, ez pedig elősegíthe-

ti a hatékonyabb felzárkózást is. Ez utóbbi következmény oka abban keresendő, hogy tananyagfejlesztésnél nem a tartalmak lineáris feldolgozása zajlik, hanem saját logikai kapcsolatok és összefüggések megalkotása. Az újragondolás és értelmezés a témában való elmélyülést, így a későbbiekben a hatékonyabb felidézést segíti. A kollaborációt hasonlóképp hasznosnak tartom a tehetség gondozásban is, hiszen lehetőséget teremt a törzsanyag kibővítésére, egyéni tanulási utak járására.

### **Egy kollaboratív osztálymunka elemzése a kollaboráció elméleti modelljeinek tükrében**

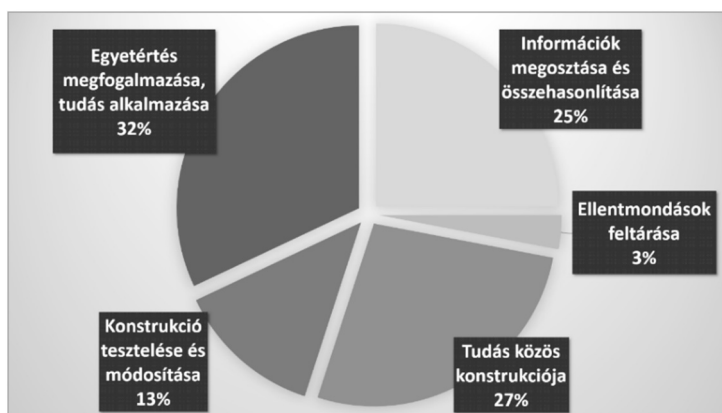
A kérdőív válaszai a kollaboráció további lehetőségeinek vizsgálatára sarkalltak. Pilot kutatásként egy osztállyal elkészítettük a saját szervezeti és működési szabályzatokat, a folyamat során vizsgáltam a tanulók együttműködését, majd a feladat végeztével egy ön- és társértékelő kérdőív formájában kértem őket, hogy értékeljék a feladatot. Zárásként egy Kahoot teszttel mértem az elméleti tudásukat, melyet a feladat végrehajtása közben szereztek, e módszerekkel kívántam vizsgálni, a kollaboráció elméleteként meghatározott modellek a mai, digitalizált környezetben is működnek-e.

A Szervezeti és Működési Szabályzat (SZMSZ) elkészítése egy kevésbé struktúrált feladat volt, melynek nem létezett egy konkrét, jó megoldása. Mivel a feladat róluk szólt, személyes érintettségük adott volt, így a megoldás során, a közös nevező megtalálása érdekében intenzív diskurzus bontakozott ki. A tanári jelenlét a bemutatott elméletnek megfelelően inkább facilitátori szerepet jelentett, a tervezés mértéke azonban magas volt, mely az instrukciók kiadásában és a megfelelő tanulási környezet megteremtésében volt megfigyelhető. Az instrukciók meghatározása a feladat elmondását, a határidők tisztázását jelentette, valamint annak tudatosítását, hogy a megoldás után minden tanuló azonos értékelést kap. A tanulási környezet megteremtése egy új Facebook csoport, valamint egy Google Drive dokumentum létrehozását jelentette, melyekhez minden tanuló hozzáférése megtörtént.

A feladat végrehajtása során a tudásépítő diskurzus mindhárom lehetséges formája jelen volt. A probléma megértését szolgáló szakasz során a tanulók értelmezték a feladatot, más SZMSZ-eket kerestek, melyeket mintaként használtak, és azonosították, hogy melyik tartalmi, szerkezeti egység mire vonatkozik az adott intézmény esetében, végül megfogalmazták, hogy az egyes részek hogyan vonatkoztathatók az osztályra. A nyitott tudásépítés fázisában minden tanuló javaslatokat, véleményeket fogalmazott meg arra vonatkozóan, melyik diáknak mi a szerepe az osztályban, milyen probléma esetén kit kell keresniük, utánajártak, milyen iskolai szabályozások gyakorolnak közvetlen hatást az osztály életére. Végül, produktív interakcióként a Drive-ban megfogalmazták a közös munkájukat. A megoldás során a kölcsönös függőség biztosított volt, hiszen a részek értelmezése nélkül nem tudtak tovább haladni a megoldásban, lényegi elem volt az osztályban betöltött szerepek tisztázása is. A csoporton belül mindenkinek javaslatokat kellett megfogalmazni az egyes szerepkörökre vonatkozóan, így az egyéni számonkérhetőség is megvalósult.

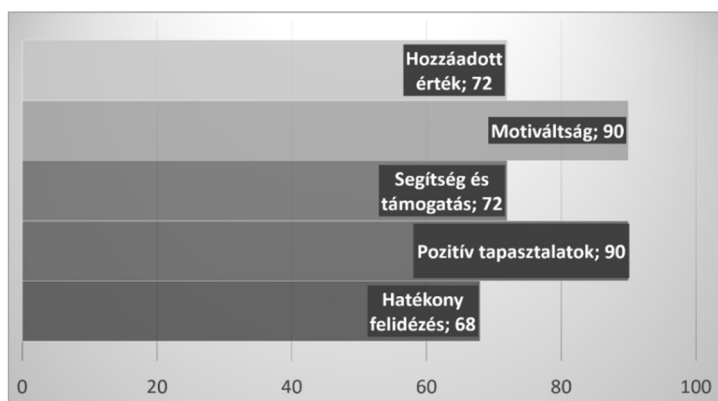
Interakció-elemzés során a Facebook csoportban zajló beszélgetéseket elemeztem, elemzési egységnek az új gondolati egységeket, ötleteket, javaslatokat, kérdéseket tekintettem, ezek százalékos megoszlását szemlélteti a 14. ábra. Amint látható, a tanulók beszélgetéseinek 25%-a irányult a feladat értelmezésére, 27%-a az egyéni értelmezések közös nevezőre vonására. Legmagasabb arányban azok a megnyilvánulások szerepeltek, melyek az újonnan megszerzett tudás megfogalmazására vonatkoztak. Az eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált csoport a probléma megoldására fókuszált, a közös értelmezés és megfogalmazás miatt alig fordult elő ellentmondásokat feltáró, avagy módosítást felvető interakció.

Az effektív kollaborációt meghatározó jegyeket a feladat végén készített ön- és társértékeléssel, valamint a Kahoot segítségével megvalósuló visszakerdezéssel mértem. Az eredményeket a 15. ábra szemlélteti. A tanulási folyamat eredményével kapcsolatban elmondható, hogy a megkeresett adatokra a tanulók 68%-a emlékezett. Ez az eredmény csak akkor beszédes, ha figyelembe vesszük, hogy az adott osztály körülbelül 60%-os teljesítményt szokott nyújtani egy-egy témakör lezárása után, számonkérés alkalmával. A tanulók értékelése szerint a feladatnak hozzáadott értéke is volt – ezt a diákok 72%-a vallotta –, az újszerű feladat kihívást jelentett számukra, megoldás közben fejlődött a kreativitásuk és a tudatos információszerzés iránti igényük, melyekre mindig szükségük lesz. Kiemelték, hogy olyan társaikkal is beszélgettek, akikkel egyéb esetekben jellemzően ez nem fordul elő. Az interakcióban való részvétellel és csoportszintű működéssel kapcsolatban a tanulók 90%-a számolt be pozitív tapasztalatokról, ugyanennyien éreztek motivációt a feladat megoldása kapcsán. A motiváció a közösségi támogatás területeként értelmezhető jelen esetben, hiszen elmondásuk szerint az hatott rájuk ösztönzően, hogy teljesítményük hatással van társaik érdemjegyre is, ezért bíztatták, támogatták egymást. A tanulók 72%-a kért vagy nyújtott segítséget, ezzel kapcsolatban szintén pozitív tapasztalatokról számoltak be, tekintve, hogy egymás segítése közös érdekük volt.



15. ábra

*Az interakció-elemzés fázisainak megoszlása (Forrás: saját szerkesztés)*



16. ábra

*Az effektív kollaboráció jegyeinek mérési eredményei százalékban kifejezve  
(Forrás: saját szerkesztés)*

## Összegzés

A mai, digitalizált világban a változásokat mindannyian érzékelhetjük, a technológiai fejlődés az oktatási rendszer intenzív átalakulását is elősegíti. Új készségek és kompetenciák szükségesek ahhoz, hogy a folyamatos változások időszakában boldogulni tudjunk. Felértékelődik többek között a digitális biztonság, az együttműködés és kritikus gondolkodás jelentősége, melyeket pedagógusként nemcsak el kell sajátítanunk, hanem meg is kell tanítanunk a felnövekvő generációknak, hiszen csak így tudnak felkészülni a munkaerőpiac változásaira. Ennek sikere érdekében elengedhetetlen, hogy figyelembe vegyünk a mai fiatalok megváltozott igényeit és tanulási szokásait, s változatos módszereket, megfelelő tanulási környezetet és digitális sokszínűséget biztosítsunk tanulóink számára, melyek lehetőséget adnak a motiváció növelésére is.

E szellemben került sor a tanár-diák együttműködés néhány, pozitív eredményeket hozó példájának megvalósítására, mely során digitális eszközökkel, online környezetben megvalósított tananyagfejlesztés, mikro-tartalom készítés, valamint osztályra vonatkozó SZMSZ összeállítása történt. A feladatok célja, a szakmai tartalom elsajátítása és rögzítése mellett, annak vizsgálata volt, hogy a kollaboráció szakirodalomban meghatározott, elméleti modelljei mennyire működnek a mai, digitalizált oktatásban. Bár a vizsgált minta nem volt nagyszámú és reprezentatív, néhány fontos megállapítás megfogalmazható. Mint a példák és tanulói megnyilvánulások mutatják, tanárok és tanulók között akkor lehetséges együttműködés, ha a felek kölcsönös nyitottsága és az intenzív kommunikáció megvalósul. A résztvevő diákok teljesítménycentrikusak voltak, számukra a tananyagfejlesztésben való részvétel motiváció-

ja a jó jegyszerzésének lehetősége. A közös feladatban is ugyanez a faktor jelenik meg, fontosnak tartják, hogy egy olyan feladatban, ahol mindenki azonos osztályzatot kap, a megoldandó problémát mindenki érezze sajátjának, s a cél – a jó érdemjegyszerzés – közös legyen az osztály minden tagja esetében. Ennek elérése érdekében azonban megvalósultak mindazok a feltételek, melyek a szakirodalom szerint a sikeres kollaborációhoz elengedhetetlenek, jelen volt tehát a tudásépítő diskurzus mindhárom megjelenési formája, a tanulók személyes érintettsége és elszámolhatósága, valamint az intenzív, közvetlen kommunikáció. Az interakció-elemzés során megállapítható volt, hogy a tanulók a folyamat bizonyos elemeire – az egyéni értelmezések közös nevezőre hozására és az új, közös tudás megfogalmazására – jobban koncentrálnak, mely szintén az eredményorientált felfogást erősítik, azonban az elemzések során több, pozitív megállapítás is tehető a tanár-diák együttműködéssel kapcsolatban. Fontos hozadék, hogy a tanulói motiváció nőtt, ez a tanulói válaszokból és az interakciók megfigyeléséből is megtudható. A tanulási folyamat szintén eredményesnek bizonyult, a megszerzett ismereteket a tanulók hatékonyan idézték fel, emellett társas kapcsolataik is fejlődtek, többet kommunikáltak, segítettek, támogatták egymást. A legnagyobb pozitív hozadékot a tudatos információszerzés gyakorlásában és a tanulók kreativitásának fejlődésében látom. Ezek azok a készségek, melyekre a változó munkaerőpiacon is biztosan szükségük lesz. Úgy gondolom, annak ellenére, hogy a vizsgált tanulói közösség nem volt nagy, rendkívül jó tapasztalatokat szereztünk, így a bemutatott módszereket továbbra, más osztályokkal is alkalmazni fogom, hiszen ezzel hozzájárulhatok a kulcskompetenciák elsajátításához, így a sikeres boldoguláshoz az iskolás évek után.

## Irodalom

- Balogh Andrásné (2006): Kompetenciák és kvalifikációk a szakképzésben. In: Benedek András (szerk.), *A szakképzés-pedagógia alapkérdései* (pp. 65–79). Budapest: Typotex.
- Benedek András (2016): Új tartalomfejlesztési paradigma a szakmai tanárképzésben. In: Tóth Péter – Holik Ildikó (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2015: Pedagógusok, tanulók, iskolák – az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa* (pp. 87–94.). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Benedek, A. – Dobozy, G. – Orosz, B. (2018): Open Learning Resource Structures in the Activation of VET Learners. In: Christof, Nägele – Barbara, E Stalder (szerk.), *Trends in Vocational Education and Training Research. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET): VETNET ECER PROCEEDINGS 2018, Bolzano, 70–79.*
- Braun József (2018): Egy lehetőség a szakképzés újjászervezésére.  
<http://ckpinfo.hu/2018/02/02/braun-jozsef-egy-lehetoseg-a-szakkepzes-ujjaszervezesere/>
- Czakó, Á. – Györi, Á. (2017): Motiválás, ösztönzés a szakképzésben. Egyes pedagógiai eszközök ösztönző erejének tanulói megítélése társadalmi háttérváltozók szerint. *Szociológiai Szemle*, 27(1), 4–29.

- Daradoumis, T. – Martínez-Monés, A. – Xhafa, F. (2006): A layered framework for evaluating on-line collaborative learning interactions. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(7), 622–635.
- Dillenbourg, P. – Baker, M. – Blaye, A. – O’Malley, C. (1996): The Evolution of Research on Collaborative Learning. In: Reinmann, P. – Spada, H. (szerk.), *Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science* (pp. 189–211). Oxford: Elsevier.
- Farkas Bertalan Péter (2018): Megszületett Európa Digitális Cselekvési Terve. Tempus Közalapítvány, Tudásmenedzsment csoport,  
[http://oktataskepzes.tka.hu/content/documents/KA3\\_Hirlevel/2018\\_aprilis/Europa\\_Digitalis\\_Cselekvesi\\_Terv.pdf](http://oktataskepzes.tka.hu/content/documents/KA3_Hirlevel/2018_aprilis/Europa_Digitalis_Cselekvesi_Terv.pdf)
- Gunawardena, C. N. – Lowe, C. A. – Anderson, T. (1997): Analysis of Global Online Debate and the Development of an Interaction Analysis Model for Examining Social Construction of Knowledge in Computer Conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397–431.
- Hargreaves, A. – Fullan, M. (2015): Professional capital: Transforming teaching in every school. Teachers College Press.
- Köpeczi-Bócz, Tamás (2007): Személyre szabott e-tanulási tananyagok és módszerek. In: Köpeczi-Bócz Tamás: *E-tanulás alapú kooperatív pedagógiai módszerek a tanulóközpontú tanítás szolgálatában* (pp. 12–25). Budapest: Corvinus.
- Kurzweil, R. (2006): *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Penguin Books.
- López-Pérez, M. Victoria, López-Pérez M. Carmen, Rodríguez-Ariza Lázaro (2011): Blended learning in higher education: Students’ perceptions and their relation to outcomes. *Computers & Education* 56/3. 818–826.
- Molnár Pál (2013): *Hálózatosodás és tanulás hálózati környezetben*. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem.
- Molnár György (2014): Új kihívások a pedagógus életpálya modellben különös tekintettel a digitális írástudásra. In: Torgyik Judit (szerk.), *Sokszínű pedagógiai kultúra*, Nové Zámky, Szlovákia: International Research Institute, pp. 365–373. 9 p.
- Molnár György (2018): Hozzájárulás a digitális pedagógia jelenéhez és jövőjéhez (eredmények és perspektívák). MTA-BME nyitott tananyagfejlesztés kutatócsoport közlemények IV.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, Santiago, P. – Source. OECD. (2005). *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. Organisation for Economic Co-operation and Development
- Rainie, H. – Wellman, B. (2012): *Networked: The new social operating system* (Vol. 419). Cambridge, MA: Mit Press.
- Roschelle, J. – Teasley, S. (1995): The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. In: O’Malley, C. (Ed.), *Computer-supported Collaborative Learning* (pp. 69–97). New York: Springer.
- Scardamalia, M. – Bereiter, C. (1994): Computer Support for Knowledge Building Communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265–283.



- Siemens, George: Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. 2005.  
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Silverman, B. (2005): Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). *Computers & Education*, 25(3), 81–91.
- Stahl, G. (2003): Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J. W. Strijbos – P. Kirschner – R. Martnes (Eds.), *What we Know about CSCL in Higher Education*. Amsterdam: Kluwer.
- Virág Irén (2013): Tanuláselméletek és tanítási-tanulási stratégiák. Eszterházy Károly Főiskola, Eger. URL: [http://www.Tankonyvtar.Hu/en/tartalom/tamop412a/2011-0021\\_04\\_tanulaselmletek\\_es\\_tanitasi-tanulasi\\_strategiak\\_pdf/04\\_tanulaselmletek\\_es\\_tanitasi-tanulasi\\_strategiak.Pdf](http://www.Tankonyvtar.Hu/en/tartalom/tamop412a/2011-0021_04_tanulaselmletek_es_tanitasi-tanulasi_strategiak_pdf/04_tanulaselmletek_es_tanitasi-tanulasi_strategiak.Pdf).
- Zurita, G. – Nussbaum, M. (2004): A Constructivist Mobile Learning Environment Supported by a Wireless Handheld Network. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(4), 235–243.



# MIKROPÉDIA – KÖZÖSSÉGI TANANYAGFEJLESZTÉS A SZAKKÉPZÉSBEN

---

## COMMUNITY SYSTEM BASED CURRICULUM DEVELOPMENT IN VET

**Baranyai Előd Zsolt**

*Mérnök-informatikus, mérnök-tanár hallgató  
MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport*

sxbravo@gmail.com

### **Absztrakt**

*Dolgozatom alapját egy olyan saját tervezésű és fejlesztésű, a szakképzés tananyagellátását támogató, egyúttal mikro-tartalmak közzétételére épülő online közösségi rendszer megvalósításának a bemutatása jelenti, amely képes integrálni mind a nyitott tananyagfejlesztés, mind pedig a mikro-tartalmakra épülő vizuális ismeretközlés új típusú paradigmáit. A rendszer online közösségi jellege lehetővé teszi a térben és időben egyaránt szabad hozzáférést a benne felhalmozott szakismeret halmazhoz. A nyitott tananyagfejlesztés és a képi tanulás elvére építve, közvetlen hozzáférésű, egyúttal magas hatásfokú vizuális tananyag forrásként jelenhet meg a hazai szakképzésben. A szaktanárok – akár szakköri foglalkozáson a tanulókkal kooperálva – egyúttal a szakterületük szerint adekvát témaköröknek megfelelően, önmaguk is közzétehetik az előzetesen létrehozott mikro-tartalom formátumú, egyúttal a legkorszerűbb ismereteket hordozó tananyag komponenseket. Az így feltöltött ismeretek a közzététel pillanatától bármely más oktatási intézményben, tanórai foglalkozás keretében azonnal feldolgozhatóvá válnak, egyúttal új ismeretanyagként más oktatási intézmények tananyag kínálatába is beépülhetnek.*

*Kulcsszavak:* Mikropédia, oktatásinnováció, vizuális tanulás, közösségi rendszer, OCD paradigma, szakképzés

## **Abstract**

*The aim of my dissertation is to introduce a self developed community system refers to supplement of training materials for vocational trainers each other with subservience to widespread the idea of Open Content Development (OCD) an educational method novelty created by members of OCD research team of Department of Technical Education at Budapest University of Technology and Economics. The presented community system I want to introduce co-working with OCD technique not only allows for all participants of the vocational education system (vocational education and training - VET) to publish and access most up to date educational materials but at the same time with its visual approach hugely contribute to understand as well as preserve the new knowledge in pupils brain.*

**Keywords:** Mikropédia, education innovation, visual learning, community system, OCD paradigm, VET

## **Bevezetés**

A *Mikropédia Közösségi Tananyagfejlesztés a Szakképzésben* platformfejlesztéssel elsősorban egy tartalomcímkézéssel ellátott mikro-tartalom archiválási rendszer, vagy más szóval kutatási célú repozitórium létrehozása volt a fő célkitűzés. Ugyanakkor az archivált tartalmak szélesebb körű hozzáférhetővé tételének a kívánalma egy olyan megoldás kidolgozását igényelte, amely az egyszemélyes központi tartalom feltöltést támogató adminisztráció terhetől megszabadulva, egy diverzifikált mikro-tartalom kezelési stratégiát valósít meg. Ez utóbbi rendszer-modell egyúttal az archivált mikro-tartalmak hozzáférését széles körben, azaz a szakképzés teljes vertikumában is meg tudja oldani.

A központi tartalom feltöltés és menedzsment problematikája aligha kérdéses. Könnyűszerrel belátható, hogy nagy mikro-tartalom elemszám esetén egy ilyen megoldás a repozitórium mindenkor adminisztrátorát kezelhetetlen mértékű feladat elé állíthatja. Ugyanakkor azt a gyakorlati próbák során feltárt sajátosságot is érdemes megemlíteni, hogy a mikro-tartalmak készítői, számos esetben csak kevés kiegészítő információt mellékeltek a közzétételre kijelölt mikro-tartalmakhoz, ezért számos olyan társított adat összegyűjtése is az archiválást végző személyre, tehát az adminisztrátorra hárult, amelyekről elsősorban, vagy akár kizárólag, a mikro-tartalmak készítői rendelkezhetnek releváns információval. Egyebek mellett ilyen információ lehet az adott mikro-tartalom tantárgyi kapcsolata, szakmai szintbesorolása, a megcélzott tanuló közönség és nem utolsósorban a feldolgozott témakör pontos leírása.

Belátható, hogy a repozitórium tartalmához való hozzáférés és az abban való hatékony navigálás lehetősége nélkül nem beszélhetünk valós tartalomkezelési infrastruktúráról. A fentiek tükrében a megoldást az online közösségi rendszerek eseté-

ben alkalmazott nyitott mikro-tartalom közzétételi, egyúttal online tartalom hozzáférési stratégia kidolgozása szolgáltatta.

Ez a megoldás a Dr. Benedek András professzor irányításával működő MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport (<http://www.ocd.bme.hu>) 2016-tól 2021-ig tartó tevékenysége során kidolgozott OCD-modellre építő nyitott tananyagfejlesztés módszertani paradigmának a szakképzés szereplőivel történő szélesebb körű megismertetése mellett, a gyakorlati alkalmazás számára is képes hatékony eszközrendszerrel biztosítani. Egyúttal effektív informatikai infrastruktúráként, a rendszerszolgáltatásaival kapcsolódási pontot jelenthet mindazon modern tanuláselméleti irányzatokhoz, amelyek az ismeretek hozzáférését biztosító rendszereket, más részről a tanítás-tanulás szereplőit egyaránt hálózati kapcsolatokra építő modellként írják le.

A nyitott tananyagfejlesztés módszertani megismertetéséhez ugyanakkor feltétlenül szükséges egy könnyen elérhető – tehát lehetőleg online – platform, amellyel hatékonyan demonstrálhatók, egyúttal a szokásosnál szélesebb körben vizsgálhatók a mikro-tartalom formátumban feldolgozott tanulási egységek szakképzési alkalmazásában rejlő lehetőségek.

A kutatócsoport gondozásában megjelenő közlemények alábbi kiadásai mind elméleti nézőpontból, mind pedig a gyakorlati alkalmazás tapasztalatait összefoglalva ismertetik a mikro-tartalmakra építő módszertani lehetőségeket. A nyomtatott és elektronikus változatban is elérhető kiadványok: Benedek András, „Tanterv – tananyagegység – mikro-tartalom online környezetben” (7. szám, 2019/1), MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények VII. (ISSN 2498-8820),

Dobozy Gyöngyi, Horváth Attila Gáborné, Körmöczi Bulcsú, Kutasi Gyöngyvér, Molnár György. Szerkesztette: Benedek András, „Mikrotartalmak alkalmazása – módszerek iskolai szemmel” (8. szám, 2019/2), MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport közlemények VIII. (ISSN 2498-8820),

Bizonyos nézőpontból a *Mikropédiára* egy olyan sajátos mikro-tartalom repozitóriumként tekinthetünk, mint amely a szokásos központi archiválás feladatát a felhasználók között térben és időben egyaránt elosztva valósítja meg, tehát elsősorban a rendszer tárolási funkcióját hangsúlyozzuk. Másféle szemlélet alapján, a nyitott tananyagfejlesztés módszertanát a nyitott tartalom hozzáférés, azaz megosztás és megjelenítés lehetőségével kiterjesztő, ezzel egy időben a felhasználók direkt mikro-tartalom publikációs aktivitásával támogatott, valamint a tanítás-tanulás tevékenység természetes közegében, az egyéni és társas tanulás viszonyrendszeréhez illeszkedő, egyúttal a módszertani alkalmazás terén eszköztárat is biztosító közösségi platformról beszélhetünk.

A fejlesztői szándék szerint ez utóbbi értelmezésben rejlő potenciál járhat szélesebb körben érvényre jutó társadalmi haszonnal. Ki kell ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az elosztott tartalomkezelés alapú modell kialakítása mellett az időnként szükséges korrekciós célú, jellemzően felhasználói hibák utólagos kijavítása érdekében, a központi tartalommenedzselés lehetőségét továbbra is érdemes fenntartani.

A mikro-tartalom, mint vizuálisan kompresszált, jellemzően képi információt hordozó formátum az információ közvetítése, átadása és humán értelmezési célú feldolgozása szempontjából alapvetően hatékony megoldásnak tekinthető.

Az informatikából vett analógiával élve, egy hálózatban továbbítani kívánt, ugyanakkor a továbbítás előtt digitálisan tömörített adatsomagnak is megfeleltethető, ezért ez a formátum szinte önként kínálja az elektronikus továbbítás és megosztás lehetőségét. Más részről, a korlátozó tényezők mellett sem érdemes szó nélkül elmennünk.

Amennyiben megvizsgáljuk, hogy egy-egy szakképző intézményben a szakmai tárgyakat oktató tanárok számára milyen mértékben állhat rendelkezésre olyan szabadidő, amelyet akár mikro-tartalom alapú tananyagfejlesztésre is fordíthatnak, akkor már kevésbé tekinthető ideálisnak a kép. Arról sem érdemes megfedekezünk, hogy egy jó mikro-tartalom – amely jellemzően és jelentős mértékben infografikai sajátosságokat kell, hogy felvonultasson –, megkomponálása és létrehozása, mint intellektuális-alkotói és egyben szerzői tevékenység, az alapvető szakmai ismereteken túlmutatva fejlett vizuális kompozíciós készséget, valamint a létrehozásukhoz nélkülözhetetlen szoftver együttes készség szintű használatát is igényli. Mindehhez az a sajnálatos körülmény is hozzájárul, hogy a kreatív, az új típusú módszertanok iránt kifejezetten fogékony szaktanárok körében jelentős mértékű a munkahelyi fluktuáció.

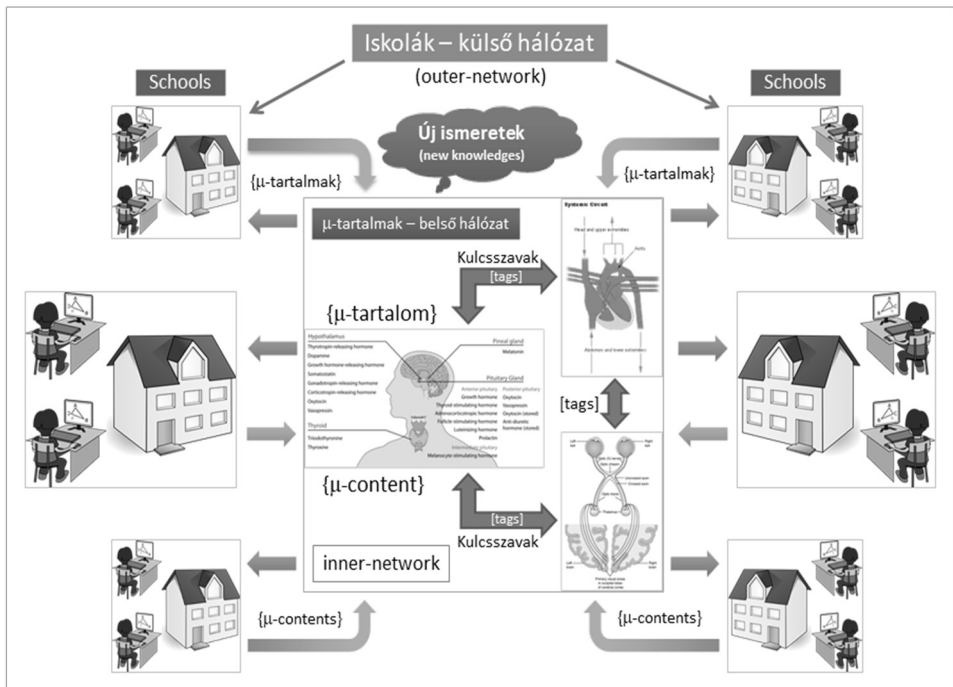
A fentiek tükrében könnyűszerrel belátható, hogy a szakképző intézmények a náluk oktató tanárokkal együtt, önmagukban csak korlátozott erőforrásokkal rendelkeznek a nyitott tananyagfejlesztés paradigmájának a tényleges beváltására. A helyben kidolgozott mikro-tartalmak akár az egyéni tanári számítógépek meghajtóin eltárolva, akár pedig az iskolai hálózat egy adott közös meghajtójára felmásolva, ott helyben az órai munka során ugyan felhasználhatók, ám ezek száma és a feldolgozott témakörök sokszínűsége tekintetében, sem mennyiségi, sem pedig minőségi szempontból nem várható, hogy meghaladják azt a kritikus határértéket (threshold limit), amelytől már valós körülmények között, ténylegesen is használható tananyagokról beszélhessünk.

Egy adott tananyag szegmens mikro-tartalom alapú feldolgozása a megvalósításhoz szükséges számos jó ötlet mellett jelentős mértékű személyes érdeklődést és motivációt is igényel, egyúttal bizton állítható, hogy egy adott tanulói csoporttal együttműködve szintén remek közös munkát jelenthet, amely alkotói tevékenység során mind a tanári, mind pedig a tanulói kreativitás különösen aktív módon juthat kifejezésre. A formátumban rejlő módszertani lehetőségek kiaknázása szélesebb merítést, valamint még egy azon tantárgy esetében is sokkal többféle nézőpontot, szemléletet és konkrét megvalósítást kíván, mint amit egy akár a közepesnél is nagyobb létszámú tanári kar jellemzően létre tud hozni.

A *Mikropédia* által reprezentált közösségi tananyag fejlesztési paradigmában a felsorolt korlátozó szempontok eltűnnek. Ebben a rendszerben a lokálisan létrehozott mikro-tartalmak, mint információs alapegységek a közösségi megosztás révén egy online hozzáférést biztosító nyitott platformra kerülnek. Ezzel egy időben, a fel-

töltés során a rendszer kontextuális-hálózati kapcsolódási pontokat hoz létre a korábban mások által közzétett, hasonló tartalmú információk alapegységeivel. A rendszer a továbbiakban a szakképző intézményekben folyó tanítás-tanulás szereplői részére az egyedi mikro-tartalmak mellett azok tartalmi kapcsolatait is ki tudja szolgáltatni.

Természetesen a helyfüggetlen, tehát az olyan oktatási intézmények falain kívül megvalósuló egyéni, vagy csoportos tanulás számára is támogató felületet biztosít, mint amilyen a helyváltoztatás közben történő mobil tanulás, vagy a különböző online közösségekben kialakított, illetve a saját, egyéni tanulási környezetek. A mikro-tartalmak felhő alapú tárolása révén a helyben történő létrehozásuk miatt felmerülő elemszám korlát is feloldásra kerül, mivel a *Mikropédia* az összes csatlakozó felhasználó számára azonos mértékben teszi hozzáférhetővé a rendszerben tárolt tanegység kínálatot. A Mikropédia-modell az ismeretek megosztásának a kölcsönösségére épít, egyúttal oktató-tanuló és tanuló-tanuló közösség szervező szerepet is betölthet (1. ábra).



1. ábra

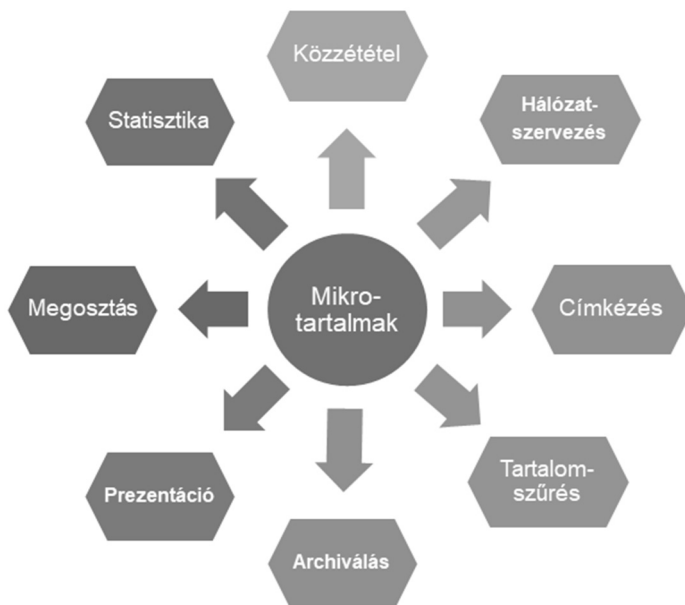
*A Mikropédia közösségi platform elvi modellje (Forrás: saját szerkesztés)*

Megfelelő szerver kapacitás mellett a rendszer a mikro-tartalmakat 100-ezres nagyságrendben képes kezelni, illetve a felhasználók, azaz a szakképzés szereplői

felé kiszolgálni azokat. Az azonos témakörök többféle feldolgozását felvonultató tanegység kínálattal módszertani értelemben is jelentősen képes támogatni az egyébként is hatékonynak számító vizuális ismeretátadási formát. A *Mikropédia* univerzumában az elektronikusan szervezett tudásmegosztás két fő komponense közül az egyik maga a mikro-tartalom, mint információhordozó, amelyet a másik alapkomponeus, a közösségi tananyagfejlesztés platform szolgáltatása juttat el a szakképzési rendszer résztvevőihöz. Egyúttal a szorosan vett oktatási intézmények mellett, a nyitott hozzáféréssel bárki számára ismeretforrásként szolgálhat, ezért ennek a megoldásnak a társadalmi haszna ténylegesen túlmutat a szakképzés keretein.

A közösségi tananyagfejlesztés modellje a szakképzésen kívül értelemszerűen a hagyományos közoktatás és a felsőoktatás, valamint a vállalati képzések számára is hasonló előnyöket kínál, mivel egy mikro-tartalom lényegében univerzális információ közlési formaként, a közismereti tárgyak feldolgozásától kezdve, bármely más speciális ismerettípus átadására is alkalmassá tehető. Összefoglalva, *közösségi tananyagfejlesztés = mikro-tartalom alapú nyitott tananyagfejlesztés + online közösségi platform*.

Azt sem érdemes figyelmen kívül hagyni, hogy egy ilyen elektronikus tartalomkezelő és kiszolgáló környezet a rendszerbe integrált módszertani eszközök révén egyéb képzést támogató, adat-vizualizációs, statisztikai, illetve különféle kényelmi szolgáltatások kialakítására is lehetőséget teremt (2. ábra).



2. ábra

*Mikropédia rendszerfunkciók (Forrás: saját szerkesztés)*



## Kezelőfelületi infrastruktúra

### A kezelőfelület alrendszerei

A *Mikropédia* platform a felhasználói szolgáltatásait három elsődleges alrendszer együttműködése révén biztosítja. Az együttműködési hierarchiájuk alapján ezeket az alrendszereket akár rétegeknek is nevezhetnénk.

*A három alrendszer a következő:*

- Tartalomszervezési, vagy más kifejezéssel élve (kontextuális) hálózat-szervezési alrendszer.
  - Címkézés
- Tartalomszűrési, illetve keresési alrendszer.
- Tartalom megjelenítési, azaz prezentációs alrendszer.

A három alrendszer együttműködése során az egyes alrendszerek bemenő adatokat szolgáltatnak az alattuk elhelyezkedő rétegeknek.

### Tartalomszervezési alrendszer

A tartalomszervezési alrendszer a már közzétett mikro-tartalmak között hozza létre mindazokat a tartalmi kapcsolódási pontokat, amelyek alapján a tartalomszűrési alrendszer a felhasználók által mindenkor igényelt további kapcsolódási pontokkal ellátott mikro-tartalmakat ki tudja majd választani. A tartalomszűrési alrendszer által kiválasztott elemek megjelenítését a prezentációs alrendszer biztosítja. A *Mikropédia* mindhárom alrendszerrel kapcsolatban álló, jól definiált és jellemzően funkciók szerint csoportosított felhasználói kezelőfelületet kínál.

Ahhoz, hogy a felsorolt alrendszerek legfelső rétege, a tartalomszervezési alrendszer megfelelő bemeneti adatokkal rendelkezessen, egy központi felhasználói adatbeviteli és tartalom adminisztrációs felületre is szükség van. Ennek az adatbeviteli felületnek a kialakítása során megfelelő egyensúlyt kellett kialakítani a felhasználóbarát és áttekinthető adatbeviteli eszközkészlet, valamint a szükséges mennyiségű és minőségű adat bekérését biztosító vezérlő elemek száma és ezek kezelési komplexitása között. A gyakorlati próbák során jellemzően azok a felhasználók is sikeresen el tudták végezni a mikro-tartalmak közzétételét a társítva bekért adatok megadásával együtt, akik akkor még csak elsőként ismerkedtek a feltöltési adminisztrációs felület szolgáltatásaival és többségében nem rendelkeztek informatikai előképzettséggel.

A *Mikropédia* kezelőfelületének a tervezésekor a könnyű átláthatóság és a komplikált megoldások elkerülésének a követelménye volt fő szempont. Az oktatási profil miatt viszont „élő”, dinamikus, mindezek mellett web böngészőkben futó



Új alkategória, például egy a rendszerben még nem regisztrált tantárgynak a publikációs felületen történt megadásával a *Tantárgyak* blokk elemei között az aktuális tantárgy azonnal megjelenik. Amennyiben ugyanezen tantárgy kategóriában további mikro-tartalmakat is közzé tesznek, akkor a szóban forgó tantárgynév mellett a számláló értéke is nő a feltöltések számával.

Értelemszerűen a mikro-tartalmak törlése esetén a felvázolt folyamat inverze játszódik le. Az alkategória számlálók értékei ebben az esetben mindaddig csökkennek, ameddig még tartozik mikro-tartalom az adott alkategóriához, majd az utolsóként kapcsolódó mikro-tartalom törlésével az adott főcsoportban maga az alkategória is megszűnik. Az egyes alkategória nevek belső hivatkozásként a hozzájuk tartozó mikro-tartalmak gyors listázását teszik lehetővé. Az így listázott mikro-tartalmakat a rendszer 20 elemű csoportonként, elő-nézetben listázva felkínálja megtekintésre. A 20-as csoportok között a listázó oldalak alsó részén található lapozó vezérlőkkel az előre és hátra léptetés kényelmesen megvalósítható. Az egyes előnézetek címére, az előnézeti képekre, valamint a tovább hivatkozásra kattintva a mikro-tartalmak fő nézetoldala lesz elérhető.

### *Címkézés*

A címkézési rendszer felületi elemei a működési logikájukat tekintve lényegében azonos elvet követnek, mint a szakképzési és tantárgyi alkategóriák elemei, amelyek a címkékkel azonos módon, egy időben több helyen is megjelennek. Az egyes mikro-tartalmakhoz a publikációs felületen legfeljebb öt címke rendelhető, egyúttal ezeknek a címkéknek tartalmi kapcsolatban kell állniuk a feldolgozott témakörrel. A címkézési rendszer a korábban már regisztrált címkéket a mikro-tartalmakhoz rendelésre automatikusan felkínálja. Ezzel a megoldással kapcsolat teremthető a rendszerben már eltárolt azonos címkékkel rendelkező más mikro-tartalmakkal. Érdeemes ugyanakkor megjegyezni, hogy a Tartalomszervezési alrendszer pontosan ezt a megoldást követi a mikro-tartalmak szakképzési kategóriák szerint történő összekapcsolásával. A rendszerbe már regisztrált címkék egyben önálló összefoglaló felületen, mint mikro-tartalom szelekciós vezérlő elemek, alfabetikus elrendezésben szintén elérhetők. Mind a szakképzési alkategóriák, tehát a szakmacsoport, a szakképesítés és tantárgy csoport elemei, valamint a címkézési rendszer adott mikro-tartalomhoz kapcsolt címkéi a fő tartalmi nézet megfelelő zónáiban, mint hivatkozás egyaránt megjelenítésre kerülnek. Ezzel a megoldással lehetőség van az aktuálisan megtekintett mikro-tartalmakhoz kapcsolódó további tartalmi-hálózati elemek gyors elérésére.

**Eszközök**

Egyszerűsített feltöltési útmutató  
Részletes feltöltési útmutató  
A jó mikro-tartalom 10+1 pontja

---

**Szakmacsoportok**

 (1)

Egészségügy (1)  
Egyéb szolgáltatások (1)  
Élelmiszeripar (1)  
Építéset (2)  
Faipar (1)  
Gépészet (2)  
Informatika (7)  
Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció (5)  
Könyvkiadás (2)  
Környezetvédelem (4)  
Közgazdaság (23)  
Közlekedés (2)  
Mezőgazdaság (4)  
Művészet, közművelődés, kommunikáció (1)  
Nincs besorolás (3)

1. oldal »

### Hőszigetelés, energia igény csökkentés

☆☆☆☆☆



Miért fontos egy lakóház szigetelése?

Mért fűzik!

 környezetvédelem
 építészeti tervezés
 energiamegtakarítás
 hőszigetelés
 háztartás

Feltöltve: 2020. 02. 09. - 15:26 [Tovább](#) A hozzászóláshoz regisztráció és bejelentkezés szükséges

---

### Átrakóállomás logisztikája

☆☆☆☆☆



A mikro-tartalom a hulladékkezelés és begyűjtés logisztikáját mutatja be.

## 2. kép

Tartalomszámlálással ellátott navigációs menü és címkék (Forrás: saját szerkesztés)

## Tartalomszűrési és keresési alrendszer

A tartalomszűrési alrendszer eszközkészlete a tartalomszervezési alrendszer kategóriáihoz kapcsolódva teszi lehetővé az adott kategóriában a találatok szűkítését. Tehát a tartalmak szűrése szintén a *Szakmacsoport*, *OKJ szakképesítés* és a *Tantárgyak* kategóriákban történhet, illetve a publikációs-szerkesztői felületen megadott célközönség és a mikro-tartalom értékelése attribútumokra szintűgy szűkíthetők a találatok. Ez alól kivétel a kulcsszavak szerint történő szűrés a mikro-tartalmak címében. Hangsúlyozni kell, hogy nem keresésről van szó, hanem szűrésről. Összetett szűrési feladat esetén több feltétel együttes alkalmazásával az összes elem közül csak azokat jeleníti meg a rendszer, amelyek maradéktalanul eleget tesznek a szűrő elemek által megadott feltételeknek. Tartalomszűrő elemek minden olyan felületen megtalálhatók, ahol a prezentációs alrendszer a mikro-tartalmak fő oldalaira mutató előnézeteket listázza, mivel ezek a megjelenítő felületek alapértelmezetten minden aktív elemet, vagy azok előre meghatározott elemszámú csoportjait felhasználói szintű szűrés nélkül, összesítve jelenítik meg.

A főoldali legújabb mikro-tartalmak felülethez egyetlen szövegbeviteli szűrőelem tartozik, amellyel a mikro-tartalmak címeiben „kereshetünk” szótörödékre. Összetett szűrési eljárást ezen a felületen nem célszerű alkalmazni. A releváns találatok elősegítése érdekében a tartalomszűrési alrendszer prediktív találat előjelzéssel

támogatja a felhasználót oly módon, hogy a begépelte szótörödékek alapján, egy kattintással kijelölhető elemekből álló, felugró találati listát jelenít meg.

A mikro-tartalom galéria és az archívum megjelenítő felületekhez ettől eltérően, összetett szűrőcsoport tartozik. Ez utóbbi felületeken a szűrési funkciók jellemzően a korábban már említett szakképzési kategóriákhoz igazodnak (3. kép). A címkeösszesítő felületen, a főoldalhoz hasonló, szövegbevitelre épülő kulcsszavas szűrési megoldás érhető el, amely prediktív találat előjelzési támogatással a rendszerbe regisztrált kulcsszavakra vonatkoztatva tesz lehetővé mind alfabetikus, szótörödékes, vagy teljes kifejezésre történő elemszám szűkítést. A rendszer tényleges kulcsszavas keresést kizárólag a jegyzetek között biztosít. Ez a megoldás máskülönben teljesen érthető, mivel a jegyzetek tartalma sokkal kevésbé kötött, egységes kategorizálási rendszerrel nem, viszont döntően nagyobb szövegtartalommal rendelkezik, amely szövegek tartalmában a szűrési megoldás nehezen kivitelezhető, ezért ilyen esetben a szövegben történő kulcsszavas keresést célszerű alkalmazni. Az egyes megjelenítési felületek felső szekciójában az aktuálisan megjelenített és az összes elemek számát tünteti fel a rendszer. Az egyes szűrési események után, a megjelenítő felület gyors alaphelyzetbe rendezésére szolgáló gomb is megjelenik.

Összesen 67 mikro-tartalomból: 1 - 50 megjelenítése

Keresés OKJ alapján:  Szakmacsoportok:  Tantárgy:

Célközösség:  0 - bárki  1 - középiskola  2 - szakképző iskola  3 - oktató/tanár

Szint:  0 - nincs besorolás  K - középszint  E - emelt szint

A táblázat az aláhízással megjelölt oszlopnevek szerint rendezhető!

Hivatkozás Szerző OKJ szakképesítés Tantárgy Feltöltve

3. kép

*Összetett szűrési eszköztár prediktív találat előjelzéssel (Forrás: saját szerkesztés)*

## Prezentációs alrendszer

A *Mikropédia* prezentációs alrendszere a különböző megjelenítési módokat felhasználói, vagy adminisztrátori beavatkozás nélkül automatikusan kezeli. Ezen a téren jelentős mértékben támaszkodik a tartalomszűrési alrendszerből származó bemeneti adatokra. Az adatok megjelenítése során az azonos típusú adatokhoz is különböző nézetmódok tartozhatnak. A prezentációs alrendszer a megjelenítés során nem csak a képek kezelését, hanem a szöveges információk megjelenítését és a fájl adatok vizuális transzformációját is automatizálja, ezzel egy időben multimédiás állományokat is kezel, továbbá felületi vezérlő elemeket aktivál, vagy éppenséggel távolít el. Az elsődleges feladata mégis a különféle dinamikus megjelenítési módok létrehozása és ezeknek a teljes rendszer felületi elemeiként történő egységes kezelése.

A rendszerben a két meghatározó nézetmód a mikro-tartalmak előnézeti állapota, illetve ezek fő nézetmódjai. Az előnézet szerepe minden esetben a fő nézet elérése, ezért ezek alapvetően a mikro-tartalmak fő nézetmódjára mutató olyan hivatkozásokat tartalmaznak, mint amilyen a cím mező, az előnézet képi miniatűrje és a „tovább” hivatkozások (4. kép). A fő nézetmód létrehozásával minden olyan, a közzétett mikro-tartalommal összefüggő alapvető és járulékos információ megjelenítésre kerül, egyúttal dinamikus felületi elemek esetében a felhasználók részére vezérlési eszközként is rendelkezésre áll, amelyhez a feltöltési adminisztrációs felületen előzőleg bemeneti adatokat társítottak. A publikációs felületen az adatok egy részét mindenképpen meg kell adni, más adatok megadása viszont opcionális. A meg nem adott bemeneti adatok üres felületi elemei értelemszerűen nem csak a fő nézetnél, hanem máshol sem jelennek meg.

A teagyártás folyamata

★★★★★

**A teagyártás:**

A teaital a trópusi (szubtrópusi) éghajlatú területeken termesztett teacerje (*Camellia sinensis*) szárított leveleiből, rügyeiből készülő főzet. A leszüretelt és válogatott levelekből az eltérő feldolgozási módok miatt különböző tea típusok jönnek létre, melyek elnevezése a teaital színére utal.

A fermentációs (erjesztési) folyamat alapján:

gyártástechnológia teagyártás erjesztés fonnyasztás fermentáció

Feltöltve: 2020. 01. 17. - 14:17

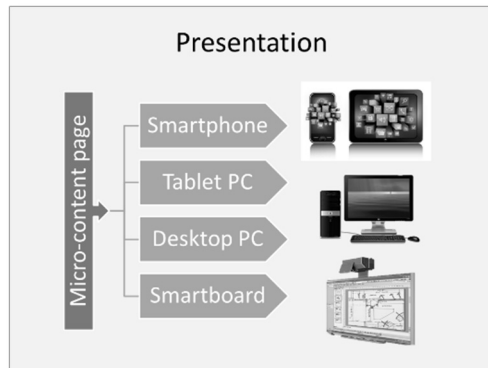
Tovább A hozzászóláshoz regisztráció és bejelentkezés szükséges

4. kép  
Előnézeti megjelenítés (Forrás: saját szerkesztés)

A prezentációs alrendszer a publikációs felületen feltöltött képfájlokat a különféle nézetmódokhoz igazodva automatikusan átméretezi, adott esetben vízjellel is ellátja, egyúttal dinamikus képmegjelenítő pluginok alkalmazásával a megfelelő pozíciókban elhelyezi, végül megjeleníti azokat. A tartalom megjelenítési folyamatok tervezése során kiemelt szempont volt a teljes körű mobil eszköz támogatás kialakítása, ezért a prezentációs felület a képek, a szövegtartalom, a beágyazott fájl megjelenítő eszközök, valamint a különféle vezérlők és más felületi elemek mobil eszközön történő megtekintése során automatikusan mobil megjelenítési módba vált (5. kép). Fontos ugyanakkor kiemelni, hogy mind a felhasználói regisztrációs űrlap a bejelentkezési felülettel, mind pedig a tartalom publikációs felület egyformán figyelembe veszi a mobil eszközökön történő megjelenítést. Következésképpen annak sincs akadálya, hogy a mikro-tartalmak közzététele kizárólag mobil eszközökről történjen. Ezzel együtt feloldhatók a tisztán mobil applikációra épülő megoldások esetében fennálló, a létrehozott tartalmak kényelmes archiválásával és azok prezentálásával kapcsolatos korlátok (3. ábra).



5. kép  
Megjelenítés okos telefonon  
(Forrás: saját szerkesztés)






3. ábra  
Multi-platfomos megjelenítés  
(Forrás: saját szerkesztés)

A rendszerbe bejelentkezett felhasználóknak lehetőségük van egyetlen kattintással az éppen megtekintett mikro-tartalmak egyéni gyűjteménybe történő helyezésére, illetve ha már nincs szükség rájuk, az onnan való eltávolításukra (6. kép). Ezen kívül olyan kapcsolat felvételi űrlapot is elérhetnek, amelynek a használatával közvetlenül küldhetnek üzenetet a mikro-tartalmak szerzőinek. Végül nyitott formában hozzá is szólhatnak a megtekintett tartalmakhoz, valamint egy egyszerűsített tartalomértékelési eszköz is a rendelkezésükre áll. Értelemszerűen a feltöltési-publikációs felület szolgáltatásait és a mentett mikro-tartalmak listáját, a saját tartalmak összesítő felületét a személyes profil adatait kezelő felülettel egyetemben, kizárólag a bejelentkezett felhasználók érhetik el.

Mentett tartalmaim

Művelet  
Megjelölés törlése ▾

Alkalmazás a kiválasztott elemekre

<input type="checkbox"/>	Előnézet	Típus	Cím	Author	Megjelölve	Művelet
<input type="checkbox"/>		Mikrotartalom	Rendszerek zaj és fényvédelme – kevésbé szokásosan felosztva	ocdmkdgy	37 másodperc óta	Törölöm a mentést
<input type="checkbox"/>		Mikrotartalom	Hálózati átviteli közegek típusai	kiralyf	18 másodperc óta	Törölöm a mentést
<input type="checkbox"/>		Mikrotartalom	Programozás: az összegzés-tétel	FerencK	4 másodperc óta	Törölöm a mentést

Alkalmazás a kiválasztott elemekre

## 6. kép

*Egyéni mikro-tartalom gyűjtemény (Forrás: saját szerkesztés)*

Az olyan multimédiás állományok, mint a különféle dokumentum fájlok, YouTube, vagy Vimeo video-szolgáltatók tartalmi, illetve audio-állományok az adott állománytípus saját lejátszó programjával együtt a fő tartalmi nézetbe kerülnek beágyazásra (7. kép).

A lejátszó programok elindításával elindítható és lejátszható az aktuálisan megtekintett mikro-tartalomban feldolgozott, illetve a témakörrel adekvát videó, vagy audio-állomány. Ezzel egy időben, a közzétett mikro-tartaloknak nem csak a tisztán képi formátumú megjelenítése lehetséges, hanem a fő tartalmi nézetbe beágyazott megjelenítéssel, illetve csatolt fájl megjelenítőben ezek az eredeti formátumukban is megtekinthetők. Amennyiben egy adott felhasználó több, a rendszerben közzétett mikro-tartalommal is rendelkezik, a prezentációs alrendszer a felhasználói profilhoz tartozó összes mikro-tartalmat a kapcsolódó előnézeti képmegjelenítéssel ellátott, összesítő táblázat-listaként a fő tartalmi nézethez hozzá rendeli (8. kép).

Itt érdemes megjegyezni, hogy a *Mikropédia* közösségi platform jellegének talán az a legalapvetőbb tulajdonsága, hogy a prezentációs rendszere minden egyes felhasználóhoz egyéni tartalom megjelenítési felületet rendel, amely kizárólag az adott felhasználók által közzétett mikro-tartalmakat és a hozzájuk társított adatokat jelenít meg. Ennek megfelelően, a rendszer minden fő nézethez az egyéni felhasználói profil oldalon megadott személyes információkat is hozzárendeli. Ezeknek az adatoknak a fő nézeti megjelenítése a profil oldalon elérhető megjelenítési opció kiválasztásával egy részről szorítkozhat kizárólag az alapvető felhasználói adatokra, megfelelő kiválasztás mellett pedig egy olyan kibővített profil-információ megjelenítésre is mód van, amely például a felhasználó személyes profilképét, illetve a fel-



töltött avatarját, egyúttal egy bővebb bemutatkozó leírást is a saját mikro-tartalmak fő nézetéhez rendeli.

Videó megtekintés



Hangállomány





Play

ViolinExample.ogg

7. kép  
Beágyazott multimédia állományok (Forrás: saját szerkesztés)

További mikrotartalmak a feltöltőtől

Összesen 2 mikrotartalomból: 1 - 2 megjelenítése

Előnézet	Mikrotartalom címe	Célközönség	Szint	Feltöltve
	<a href="#">HTML és PHP weboldalak kiszolgálása</a>	2 - szakképző iskola	K - középszint	2019. 11. 20. - 18:06
	<a href="#">Felhő alapú digitális képfeldolgozás (interaktív animáció)</a>	3 - oktató/tanár	E - emelt szint	2019. 02. 21. - 18:03

A mikro-tartalmakat a szerzői jog védi! | © 2020 Minden jog fenntartva.

8. kép  
A felhasználó további mikro-tartalmai (Forrás: saját szerkesztés)

**Eszközök**

[Egyszerített feltöltési útmutató](#)  
[Részletes feltöltési útmutató](#)  
 A jó mikro-tartalom 10+1 pontja

**QR Code**



**Licenc**



A mikro-tartalmat a Creative Commons Jelöid meg!-Ne add el!-Ne változtasd! 2.5 Magyarország Licenc alatt tették közzé.

**Szakmacsoportok**

-  Egészségügy (1)
-  Egyéb szolgáltatások (1)
-  Élelmiszeripar (1)
-  Építészet (2)
-  Faipar (1)
-  Gépészet (2)
-  Informatika (7)
-  Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció (5)
-  Könnyűipar (2)
-  Környezetvédelem (4)
-  Közgazdaság (23)
-  Közlekedés (2)
-  Mezőgazdaság (4)
-  Művészet, művelődés, kommunikáció (1)
-  Nincs besorolás (3)

1. oldal »

**OKJ szakképesítések**









## HTML és PHP weboldalak kiszolgálása

Tantárgy: [Hálózati operációs rendszerek gyakorlat](#)

☆☆☆☆☆

Feltöltve: 2019. november 20., szerda - 18:06

### HTML és PHP weboldalak kiszolgálása



IP cím: 192.168.0.10 Mikropédia®

Csalótmány	Méret
 HTML és PHP weboldalak kiszolgálása	110.96 KB

[Szerzői információk](#) | 
 [Mikrotartalom leírása](#) | 
 [Mikrotartalom](#) | 
 [Oktatási információk](#)

**Profilkép**



Név: Baranyai Előd Zsolt  
 Intézmény: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
 Oktatási intézmény: Műszaki Pedagógia Tanszék  
 Beosztás: mérnök tanár hallgató  
 Bemutatók: Mikrotartalmat készítette: Baranyai Előd Zsolt

**Kapcsolat**  
 Üzenet írásához be kell jelentkezni.

 html
 php
 IP-cím
 internet
 hálózat

Tankönyvek és hivatkozások  
[A TCP/IP protokoll és az internet](#)  
[Bevezetés a kliens- és szerveroldali webalkalmazások készítésébe / Weboldalak d...](#)

9. kép

Egy mikro-tartalom fő nézeti megjelenítése (Forrás: saját szerkesztés)

## A mikro-tartalmak információs felülete

A mikro-tartalmak fő nézetéhez tartozó felületi elemek hierarchikus rendben a megjelenítési módjuk szerint a következők:

- A mikro-tartalom címe → szöveg
- Tantárgyi kapcsolata → tartalomhivatkozás
- Grafikus szavazás összesítő → csillagok
- A közzététel időpontja → dátum
- Előnézeti kép → zoomolható képmegjelenítő
- A mikro-tartalomra mutató fájlhivatkozás → fájlméret megjelenítéssel ellátott csatolmány
- Navigálható mező blokkok:
  - Szerzői információk
    - profilkép (opcionális) → kép
    - Név → szöveg
    - Intézmény → szöveg
    - Beosztás → szöveg
    - Bemutakozás (opcionális) → szöveg
    - Szerző (mikro-tartalmat készítette) → szöveg
    - Kapcsolat felvételi űrlaphivatkozás (Üzenet küldése a szerzőnek) → tartalomhivatkozás
  - Mikro-tartalom leírása → szöveg
  - A mikro-tartalomra mutató hivatkozás → fájlhivatkozás
  - Zoomolható dokumentum megjelenítőbe ágyazott mikro-tartalom. → oldalba ágyazott Google Docs megjelenítés
  - Opcionálisan hivatkozás megjelenítése egy külső prezentációs szolgáltatónál létrehozott mikro-tartalomra (pl. Prezi.com) → internet hivatkozás
  - Oktatási információk:
  - Célközönség → szöveg
  - Szint → szöveg
  - Szakmacsoport → tartalomhivatkozás
  - OKJ szakképesítés → tartalomhivatkozás
  - Mikro-tartalom értékelése → szöveg
  - Megjegyzés az értékeléshez → szöveg
  - Megjegyzés a tantárgyhoz → beágyazott szövegterület
- Címkék → tartalomhivatkozás
- Videó megtekintése → beágyazott video-lejátszó (előnézeti képpel)
- Hangállomány → beágyazott audio-lejátszó (hullámforma megjelenítéssel)
- Szakirodalmi hivatkozások. → internet hivatkozás

- Szavazási eszköz (belépett felhasználóknak) → csillagszavazás
- Hozzászólások (belépett felhasználóknak) → beágyazott hozzászólás terület
- További mikro-tartalmak a feltöltőtől. → elemszám megjelenítéssel és előnézeti képpel ellátott tartalmi hivatkozások táblázata
- Figyelemfelhívás a szerzői jogokra → szöveg

## A Mikropédia feltöltési-publikációs felülete

A rendszerbe történő bejelentkezés után a felső menüsáv „Gyorshivatkozások” menüpontjára kattintás után megjelenő „Tartalom hozzáadása” című újabb menüpontra kattintással elérhető a mikro-tartalmak központi publikációs és egyben tartalomkezelési felülete (10. kép). Az egyes adatbevitelre szolgáló vezérlő elemekhez kérdőjel ikonnal jelölt súgó elem is tartozik. A kérdőjel ikonra vitt egérkurzossal aktivált felugró információs blokkokban az adott vezérlő elem használatával kapcsolatos tájékoztató leírások olvashatók. Fontos kiemelni, hogy a piros csillaggal (\*) megjelölt adatokat minden esetben kötelező megadni. Amennyiben ez nem teljes körűen valósul meg, a rendszer a hiányzó adatok pozícióját jelezve, mindaddig vissza fogja utasítani a tartalom közzétételét, ameddig azokat a felhasználó nem pótolja.

Kezelés ★ Gyorshivatkozások ocduser

**Felhő alapú digitális képfeldolgozás elve Mikrotartalom szerkesztése**

Megtekintés Szerkesztés Törölés

Címlap » 134 » Edit

A piros csillaggal – \* – jelölt mezőket ki kell tölteni!  
A kérdőjel – ? – ikonokra vitt egérmutatóval segítséget kaphat a mezők kitöltéséhez.

**Mikrotartalom címe \***

Felhő alapú digitális képfeldolgozás elve  
A szövegmezőbe legfeljebb 60 karakter írható. Maradt: 19 karakter.

**Rövid cím \***

Image processing service  
A szövegmezőbe legfeljebb 30 karakter írható. Maradt: 6 karakter.

Leírás hozzáadása ⓘ

**Mikrotartalmat készítette \***

Baranyai Előd Zsolt

**Előnézeti kép \***

beimaging.png (501.95 KB) **Eltávolítás**

Külső hivatkozás ⓘ

**HIVATKOZÁS ⓘ**

**Webcím ⓘ**

Felhő alapú digitális képfeldolgozás (interaktív animáció) (26) ⓘ

**Hivatkozás szövege**

Felhő alapú digitális képfeldolgozás (interaktív animáció)

10. kép  
A publikációs felület egy része (Forrás: saját szerkesztés)

### *Mikrotartalom beküldése:*


- Mikrotartalom címe (\*kötelező megadni) → Itt adjuk meg a mikro-tartalom teljes címét, legfeljebb 60 karakter terjedelemben.
- Rövid cím (\*kötelező megadni) → Bizonyos megjelenítési módok esetén a rendszer a teljes hosszúságú címet nem tudja megjeleníteni, ezért itt a legfeljebb 30 karakter hosszú rövid címet használja. A rövid cím mindig legyen a teljes cím tartalmi tömörítettje!
- Leírás hozzáadása → A négyzet bejelölésével jeleníthető meg a mikrotartalom leírására szolgáló beágyazott szövegszerkesztő eszköz.
  - Mikrotartalom leírása → Szövegszerkesztő terület a leírás beillesztéséhez. Legfeljebb 3000 karaktert fogad. Külső szövegszerkesztők, pl. Word állományok hibát okozhatnak, ezért ajánlott plain-text (.txt) formátumot használni, vagy pedig direkt módon begépelni a szöveges információt.
  - Mikrotartalmat készítette (\*kötelező megadni) → A szövegmezőben adjuk meg a mikro-tartalom tényleges szerzőjének a nevét, aki egyben a szerzői jogokat is birtokolja.
- Előnézeti kép (\*kötelező megadni) → A „Tallózás” gombra kattintással legfeljebb 1db, 1MB méretű, png, gif, jpg, JPEG formátumú képfájl tölthető fel. A rendszer a képeket automatikusan átméretezi és vízjellel is ellátja. Ne használjunk internetről letöltött képeket, mert ezzel szerzői jogot sérthetünk! A képek tájolása legyen vízszintes, a méretarányok pedig kövessék a digitális képrögzítő eszközök (digitális fényképezőgépek: 1024x768 pixel, mobil telefonok kamerái: 1440x1080 pixel) által alkalmazott képarányokat.
- Külső hivatkozás → A négyzet bejelölésével más online prezentációszerkesztő szolgáltatónál létrehozott mikro-tartalomra mutató internet hivatkozás adható meg. Ilyen prezentációszerkesztő szolgáltató lehet például a Prezi.com.
  - Webcím → A külső hivatkozás webcímét írjuk a mezőbe. Pl. <https://prezi.com/wiev/...> Mindig a hivatkozás teljes útvonalát adjuk meg.
  - Hivatkozás szövege → A webcímbe megadott hivatkozás szövegét lecseréli az itt megadott szövegre. Lehetőleg legyen azonos a mikrotartalom teljes, vagy rövid címével.
- Mikro-tartalom → A „Tallózás gombra” kattintással legfeljebb 2Mb méretű, PDF, DOC, vagy PPT formátumú dokumentum fájl adható a fő nézethez. Ez a dokumentum egyfelől letölthető csatolmányként is elérhető, más részből beágyazott dokumentum megjelenítőben is megtekinthető lesz. Mivel a felsorolt formátumok közül csak a PDF számít hordozható dokumentum formátumnak, illetve kizárólag ezt tudják a web böngészők közvetlenül is megjeleníteni, ezért lehetőleg mindig ez utóbbi formátumot használjuk. A prezenta-


ciőszerkesztő programokban pár kattintással PDF formátumban is menthetők, vagy adott esetben exportálhatók a kész prezentációk.


- Multimédia hozzáadása → A jelölő négyzet bejelölésével videó és hangállományok egyaránt hozzá rendelhetők a mikro-tartalmak fő nézetoldalaihoz. Ezek a multimédiás állományok a formátumuknak megfelelő, beágyazott (online) lejátszó programokban lesznek majd megtekinthetők.
  - Videó megtekintés → YouTube és a Vimeo video-tárhely szolgáltatókhoz feltöltött állományok megosztási hivatkozásait kell a szövegmezőbe másolni. A videó megtekintése felugró, online videó lejátszóban lehetséges.
  - Hangállomány → A „Tallózás” gombra kattintással legfeljebb 10Mb méretű, mp3, vagy ogg formátumú hangfájl adható a fő nézethez. Ez lehet a mikro-tartalom témaköréhez igazodó speciális hangeffekt, vagy kiegészítő narráció.
- Célközönség (\*kötelező megadni) → A mikro-tartalom célközönségének a kiválasztása.
  - 0 - bárki
  - 1 - középiskola
  - 2 - szakképző iskola
  - 3 - oktató/tanár
- Szint (\*kötelező megadni) → A mikro-tartalom célközönségéhez igazodó szintbesorolás kiválasztása.
  - 0 - nincs besorolás
  - K - középszint
  - E - emelt szint
- Szakmacsoport (\*kötelező megadni) → Az elemre kattintással felugró listából a mikro-tartalom témaköréhez igazodó szakmacsoportot kell kiválasztani.
- OKJ szakképesítés (\*kötelező megadni) → Az interaktív – automatikusan kiegészülő – szövegmezőbe történő írás során, a felugró listából a mikro-tartalom témaköréhez igazodó szakképesítést kell kiválasztani.
- Speciális mezők → Az adatbeviteli ismétlődések elkerülése érdekében a "Tantárgy" és "Címkék" mezőkbe csak abban az esetben írjon be újabb tantárgynevet illetve címkéket, ha azokat a begépelés megkezdésével a mezők alatt felkínált felugró listában a mező nem kínálja fel közvetlen kiválasztásos bevitelre! A mennyiben a mező felkínálja a keresett kifejezést, mindig az arra való kattintással rögzítse a választást. Egyéb esetben a hagyományos módon írja a kívánt kifejezést a mezőbe.


(Fontos, hogy mindig figyeljen a tantárgynevek és a kifejezések (címkék) szóalaki és szakmai szempontból is pontos megadására!)

- **Tantárgy (\*kötelező megadni)** → Az interaktív – automatikusan kiegészülő – szövegmezőbe történő írás megkezdésével a mező alatt felugró listából a mikro-tartalom témakörével adekvát szakképesítést kell kiválasztani. Fel nem kínált tantárgynév esetén a tantárgy nevét a hagyományos módon írjuk a mezőbe.
  - **Tantárgyi megjegyzés** → A négyzet bejelölésével opcionálisan megjeleníthető a mikro-tartalom tantárgyi kapcsolatához igazodó, további kiegészítő információ megadására szolgáló beágyazott szövegszerkesztő.
  - **Megjegyzés a tantárgyhoz** → Szövegszerkesztő terület a tantárgyi leírás beillesztéshez. Legfeljebb 3000 karaktert fogad. Külső szövegszerkesztők, pl. Word állományok hibát okozhatnak, ezért ajánlott plain-text (.txt) formátumot használni, vagy pedig direkt módon begépelni a kívánt szöveges információt.
  - **Címkék** → A címkézés a *Mikropédia* egyik legfontosabb szolgáltatása, mivel ez teszi lehetővé a mikro-tartalmak tartalmi hálózatba szervezését. Minél több címkét adunk meg – legfeljebb 5 címke megadása lehetséges – annál többféle kapcsolódási pontot hozunk létre az általunk közzétett mikro-tartalomhoz. Amennyiben a címkéző mező által előre felkínált címkéket választjuk, ebben az esetben a mikro-tartalmunkat ténylegesen is hozzá kapcsoljuk az azonos címkékkel korábban megjelölt más mikro-tartalmakhoz. A mezőben vegyesen, vesszővel és szóközzel elválasztva új címkéket is megadhatunk. Ezzel párhuzamosan a rendszer által automatikusan felkínált címkéket szintén hozzárendelhetjük a beviteli mezőhöz (11. kép). Értelemszerűen a más mikro-tartalmakkal közös címkék számával a köztük létrehozni kívánt tematikus kapcsolatot szintjét is beállíthatjuk. Például egyetlen közös címke gyenge kapcsolatot jelent, viszont négy-öt közös címke már kifejezetten szoros tematikus azonosságot deklarálna. A 12. kép a szűrőelemmel ellátott címkeösszesítő felületet mutatja be.
- **Tankönyvi kapcsolatok** → A négyzet bejelölésével opcionálisan megjeleníthető legfeljebb három, a mikro-tartalom szakirodalmi kapcsolatához igazodó internet hivatkozás.
- **Tankönyvek és hivatkozások**
  - **Webcím** → A külső hivatkozások webcímeit írjuk a mezőbe. Mindig a teljes külső útvonalat adjuk meg.
  - **Hivatkozás szövege** → A webcímbe megadott hivatkozás szövegét lecseréljük az itt megadott szövegre. Lehetőleg legyen azonos a mikro-tartalom teljes, vagy rövid címével.

**Szakmacsoport**  \*


Informatika 


**OKJ szakképesítés**  \*


Műszaki informatikus (384) 


**▼ SPECIÁLIS MEZŐK**


**Fontos!** Az ismétlődések elkerülése érdekében az alábbi **"Tantárgy"** és **"Címkék"** mezőbe csak abban az esetben írjon be újabb tantárgynevet illetve címkéket, ha azokat a gépelés megkezdése után a mezők alatt felkínált listában nem kínálja fel rákattintásos bevitelre!  
A mennyiben a mező felkínálja a megadni kívánt kifejezést, a megfelelő kifejezésre kattintással rögzítse a választást. A mezőbe írás során figyeljen a tantárgynevek és a kifejezések(címkék) szóalaki és szakmai szempontból pontos megadására!


**Tantárgy**  \*


Programozás (697) 


Tantárgyi megjegyzés 

**Címkék** 


digitális (623), képfeldolgozás (619), felhő-alapú (991), SOAP 


Tankönyvi kapcsolatok 

Tanári értékelés 



Creative Commons Licenc 

---

Szerzőként, vagy a szerző megbízottjaként hozzájárulok a közzétételhez  \*

Hozzájárulok a személyes adataim megjelenítéséhez  \*

---

**Mentés**  **Törölés** 

### 11. kép

*Címkézési eszköztár a publikációs felületen (Forrás: saját szerkesztés)*

- Tanári értékelés → A négyzet bejelölésével opcionálisan megjeleníthetők a mikro-tartalom szaktanári értékeléséhez szükséges további felületi elemek.
  - Értékelésre jogosult tanár vagyok → A négyzet bejelölésével kijelentem, hogy az aktuális publikációs felületen közzétetni kívánt, vagy a már korábban közzétett mikro-tartalom értékelésére illetékes szaktanár vagyok.
  - Értékelő tanár neve → A szövegmezőbe írjuk be az értékelést végző tanár nevét.
  - Mikrotartalom értékelése → Választható értékek a mikro-tartalom értékeléshez:
    - Jó
    - Jeles
    - Kitűnő
  - Megjegyzés az értékeléshez → Szövegszerkesztő terület az értékelés szöveges kiegészítésének a beillesztéséhez. Legfeljebb 3000 karaktert fogad. Külső szövegszerkesztők, pl. Word állományok hibát okozhat-



nak, ezért ajánlott plain-text (.txt) formátumot használni, vagy pedig direkt módon begépelni a kívánt szöveges információt.

- Creative Commons Licenc → Akkor jelölje be, ha egyetért a licenc feltételeivel és azokat vonatkoztatni kívánja az aktuálisan publikált mikro-talomra.
- Szerzőként, vagy a szerző megbízottjaként hozzájárulok a közzétételhez (\*kötelező megadni) → A tartalom mentése előtt a hozzájárulást meg kell adni.
- Hozzájárulok a személyes adataim megjelenítéséhez (\*kötelező megadni) → A tartalom mentése előtt a hozzájárulást meg kell adni.
- Mentés → A Mentés gombra kattintással a mikro-tartalom fő és a többi megjelenítési módjait a rendszer létrehozza, majd a felhasználót átirányítja a frissen közzétett mikro-tartalom fő megjelenítési felületére.

A mikro-tartalmak fő nézeteinek az eléréséhez a *Mikropédia* prezentációs alrendszer a főmenüből elérhető további megjelenítési módokkal szintén lehetőséget biztosít.

- Galéria nézetmód → A mikro-tartalmak galéria elrendezésű előnézeti megjelenítésével kényelmes vizuális tallózást tesz lehetővé. A megjelenítés a szakképzési kategóriáknak megfelelően, a keresett szakmacsoport, tantárgy és értékelés szerint adekvát tartalmakra egyaránt szűkíthető. A képi elemekre kattintva a rendszer az érdeklődőket a mikro-tartalmak fő nézetoldalaira irányítja át (13. kép).
- Archívum nézetmód → Táblázatos összefoglaló megjelenítési módot kínál a mikro-tartalmak közzétételével kapcsolatos alapvető információkkal. A táblázat a mikro-tartalom előnézeti megjelenítése mellett a feltöltési formátumot, a szerző nevét és a saját szakképző intézményt, valamint a kapcsolódó szakképzést és magát a feldolgozott tantárgyat is a feltöltés időpontjával együtt rendezett, egyúttal egyénileg tovább rendezhető módon jeleníti meg. A galéria nézetmódhoz hasonlóan ez a megjelenítési mód is lehetővé teszi a szakképzési rendszer attribútumai szerint a tartalmak szűrését (14. kép).

Az archívum adatai a táblázat alsó és felső részében elérhető CSV ikonokra kattintással későbbi archiválási, vagy külső adatfeldolgozási célból exportálhatók (15. kép).

**Eszközök**

[Egyszerűsített feltöltési útmutató](#)  
[Részletes feltöltési útmutató](#)  
[A jó mikro-tartalom 10+1 pontja](#)

**Szakmacsoportok**

**Egészségügy** (1)  
**Egyéb szolgáltatások** (1)  
**Élelmiszeripar** (1)  
**Építéset** (2)  
**Faipar** (1)  
**Gépészet** (2)  
**Informatika** (7)  
**Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció** (5)  
**Könyvüpar** (2)  
**Környezetvédelem** (4)  
**Közgazdaság** (23)  
**Közlekedés** (2)  
**Mezőgazdaság** (4)  
**Művészet, köznevelődés, kommunikáció** (1)  
**Nincs besorolás** (3)

1. oldal 21

**OK! szakképesítések**

**Ápoló** (1)  
**Asztalos** (1)  
**Autótechnikus** (1)  
**Biogazdálkodó** (2)  
**Családi gazdálkodó** (1)  
**Egyéb szakképesítés** (3)  
**Eladó** (3)  
**Épületgépész technikus** (1)  
**Gazdasági informatikus** (3)  
**Gépgyártástechnológiai technikus** (1)  
**Hangmester** (1)  
**Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető** (1)  
**Kőműves** (1)  
**Környezetvédelmi technikus** (2)  
**Kozmetikus** (1)

1. oldal 21

**Tantárgyak**

**Összes címkétár kifejezés**

ABC szerinti kereséshez az alábbi mezőben elég csak a keresett kifejezés kezdőbetűjét megadni, majd a Keresés gombra kattintani.

A címkék utáni számok a kapcsolódó tartalmak számát jelzik.  
A címkekre kattintva a kifejezéssel megjelölt mikro-tartalmak listája lesz elérhető.

Összesen 253 kulcszódból: 1 - 200 megjelenítése

Kifejezés keresése  Rendezés

Sorrend: A -> Z ▾

**Keresés**

<ul style="list-style-type: none"> <li> 4 ütemű (1)</li> <li> 4P (1)</li> <li> adóalap (1)</li> <li> adóbevallás (3)</li> <li> adóév (1)</li> <li> adózás (6)</li> <li> ÁFA (1)</li> <li> ÁFA bevallás (2)</li> <li> akarat (1)</li> <li> aktivitás (1)</li> <li> alapanyag (2)</li> <li> alaptörvény (1)</li> <li> algoritmus (2)</li> <li> amortizáció (1)</li> <li> analitikus nyilvántartás (1)</li> <li> apps (1)</li> <li> arató-csőplógép (1)</li> <li> architektúra (1)</li> <li> archiválás (1)</li> <li> árképzés (3)</li> <li> árpolitika (1)</li> <li> áruismeret (1)</li> <li> áru piac (1)</li> <li> asztalos (1)</li> <li> aszu (1)</li> <li> auditálás (1)</li> <li> begyűjtés (1)</li> <li> beköltözés (1)</li> <li> beszámolókészítés (1)</li> <li> biodinamikus-gazdálkodás (2)</li> <li> biogazdálkodás (2)</li> <li> bíróság (1)</li> <li> bizonylati rend (1)</li> <li> bizonylatok (1)</li> <li> bor (1)</li> <li> bőr anyagcsere (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> eldöntés-tétel (1)</li> <li> előnyök (1)</li> <li> elszámolás (1)</li> <li> energiamegtakarítás (1)</li> <li> engedélyezés (1)</li> <li> építészeti tervezés (2)</li> <li> erjesztés (1)</li> <li> értéksökkenés (1)</li> <li> értékelés (1)</li> <li> érvelés (1)</li> <li> érzékszerv (1)</li> <li> esszencia (1)</li> <li> faipar (1)</li> <li> felhő-alapú (1)</li> <li> feltöltés (1)</li> <li> fenntartható fejlődés (1)</li> <li> fényvédelem (1)</li> <li> fermentáció (1)</li> <li> FIFO (1)</li> <li> foglalkoztatás (1)</li> <li> fogyasztó (1)</li> <li> fogyasztói magatartás (1)</li> <li> földvédelem (1)</li> <li> fonnysztás (1)</li> <li> forgatás (1)</li> <li> főzés (2)</li> <li> furnérozás (1)</li> <li> gazdaság (1)</li> <li> gazdasági események (2)</li> <li> gazdasági körforgás (1)</li> <li> gazdasági rendszerek (1)</li> <li> geolokáció (1)</li> <li> gépészet (1)</li> <li> gondolatterkép (1)</li> <li> Gossen II. törvénye (1)</li> <li> gyártástechnológia (2)</li> <li> gyűjtás (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> hőkezelés (2)</li> <li> hőszigetelés (1)</li> <li> html (1)</li> <li> hulladékkezelés (1)</li> <li> infografika (2)</li> <li> információ (1)</li> <li> informatika (6)</li> <li> internet (2)</li> <li> IP-cím (1)</li> <li> ítélet (1)</li> <li> járművek (1)</li> <li> Jogi alapismeretek (1)</li> <li> jogrend (1)</li> <li> jóságkosár (1)</li> <li> kahoot (1)</li> <li> karbantartás (2)</li> <li> karstvív (2)</li> <li> képek (2)</li> <li> képfeldolgozás (2)</li> <li> keresetlevél (1)</li> <li> kereslet (2)</li> <li> keresleti függvény (1)</li> <li> késztermék (2)</li> <li> kivitelező (1)</li> <li> költségbeclés (1)</li> <li> költségvetés (2)</li> <li> költségvetési egyenes (1)</li> <li> kommunális jellegű adók (1)</li> <li> kompozitálás (1)</li> <li> König (1)</li> <li> kontrozás (1)</li> <li> konyhai kisgépek (1)</li> <li> könyvvezetés (2)</li> <li> korlátosok (1)</li> <li> kormányrendelet (1)</li> <li> környezetvédelem (4)</li> <li> kozmetika (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Maslow-szükségletpiramis (1)</li> <li> mátrix (1)</li> <li> média (1)</li> <li> megértés (1)</li> <li> mikro-tartalom (4)</li> <li> mobil (1)</li> <li> módszertan (1)</li> <li> munkafolyamat-tervezés (1)</li> <li> munkavédelem (1)</li> <li> műszaki cikkek (1)</li> <li> OCD koncepció (1)</li> <li> ökológia (2)</li> <li> oktatás (2)</li> <li> önbizalom (1)</li> <li> önellátás (1)</li> <li> önkormányzat (1)</li> <li> online tanulás (1)</li> <li> országgyűlés (1)</li> <li> összegzés-tétel (1)</li> <li> összemérés (1)</li> <li> ösztönzők (1)</li> <li> otto-motor (1)</li> <li> oxigén (1)</li> <li> pedagógusképzés (1)</li> <li> pék (1)</li> <li> péksütemény-gyártás (1)</li> <li> pénzügyi számvitel (1)</li> <li> per (1)</li> <li> php (1)</li> <li> piacgazdaság (1)</li> <li> piaci kereslet (1)</li> <li> programozás (3)</li> <li> publishing (1)</li> <li> raktározás (1)</li> <li> RCM (1)</li> <li> reklám (1)</li> </ul>
---	--	--	---

12. kép  
Szűrőelemmel ellátott címkéösszesítő felület

Eszközök  
Egyszerűsített feltöltési útmutató  
Részletes feltöltési útmutató  
A jó mikro-tartalom 10+1 pontja

Szakkcsoportok

Egészségügy (1)  
Egyéb szolgáltatások (1)  
Élelmiszeripar (1)  
Építészet (2)  
Faipar (1)  
Gépipar (2)  
Informatika (7)  
Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció (5)  
Könyvkiadás (2)  
Környezetvédelem (4)  
Közgazdaság (23)  
Közlekedés (2)  
Mezőgazdaság (4)  
Művészet, közművelődés, kommunikáció (1)  
Nincs besorolás (3)

1. oldal

OKJ szakképesítések

Ápoló (1)  
Asztalos (1)  
Autótechnikus (1)  
Biogazdálkodó (2)

Mikrotartalom galéria

Összesen 67 mikro-tartalomtól: 19 - 36 megjelenítése

Szakkcsoportok: - Bármely -  
Tantárgy: - Bármely -  
Értékelés: - Bármely -  
Rendezés: Sorrend: Újabbak elől

Alaphelyzet

Duális képzés  
Részletek  
Szerző: Makai - Dongó Iládkó

m-learning  
Részletek  
Szerző: Kolip Eliz

Tokaji aszú  
Részletek  
Szerző: Kolip Eliz

Az eldöntés-tétel  
Részletek  
Szerző: Kincses Ferenc

Az összegzés-tétel  
Részletek  
Szerző: Kincses Ferenc

Rendszerek zaj és fényvédelme  
Részletek  
Szerző: Donóth Gyula

A számítógép felépítése

13. kép

Galéria nézetmód a mikro-tartalmak vizuális tallózására (Forrás: saját szerkesztés)

Mikro-tartalom archívum

Összesen 67 mikro-tartalomtól: 1 - 50 megjelenítése

Keresés OKJ alapján:

Szakkcsoportok: - Bármely -  
Tantárgy: - Bármely -  
Célközösség:  0 - bárki  
 1 - középiskola  
 2 - szakképző iskola  
 3 - oktató/tanár

Szint:  0 - nincs besorolás  
 K - középszint  
 E - emelt szint

Alkalmaz

A táblázat az aláhúzással megjelölt oszlopnevek szerint rendezhető!

Nr	Kép	Mikrotartalom címe	Fájl	Hivatkozás	Szerző	OKJ szakképesítés	Tantárgy	Feltöltve	
1		Hőszigetelés, energia igény csökkentés		<input checked="" type="checkbox"/>	Friedrich Péter	Épületépész technikus	Építészeti és építési alapismeretek	2020-02-09	
2		Átrakóállomás logisztikája		<input checked="" type="checkbox"/>	Sárfiné Illés Bernadett	Települési környezetvédelmi szaktechnikus	környezetvédelem alapjai	2020-02-02	
3		Értécsökkenés kapcsolódó fogalmak		<input checked="" type="checkbox"/>	Csapó Ivett	Pénzügyi-számviteli ügyintéző	Számviteli alapismeretek	2020-01-27	
4		Az elkészítés műveleteinek rendszerezése		<input checked="" type="checkbox"/>	Varga Tünde	Szakkács	Ételkészítési ismeretek alapjai	2020-01-26	
5		Az elkészítés műveletei	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Varga Tünde	Vendéglátásszervező	Termelés elmélete	2020-01-26	
6		A pénzügyi számviteli munka területei		<input checked="" type="checkbox"/>	Lunczer Erika Katalin	Pénzügyi-számviteli ügyintéző	Számvitel	2020-01-25	
7		Felhő alapú digitális képfeldolgozás elve		<input checked="" type="checkbox"/>	Felhő alapú digitális képfeldolgozás (interaktív animáció)	Baranyai Előd Zsolt	Műszaki informatika	Programozás	2020-01-25
8		Kávéfőző gépek áruválasztéka		<input checked="" type="checkbox"/>	Horogh Roland	Eladó	Műszaki áruismeret	2020-01-23	
9		Városok, települések infrastruktúrája		<input checked="" type="checkbox"/>	Dohányiné Végvári Anna	Logisztikai és szállítmányozási menedzser	Logisztika	2020-01-22	

14. kép

Szűrési eszköztárral ellátott táblázatos archívum (Forrás: saját szerkesztés)



nélküli megadására, mivel a rendszer a legkisebb eltéréshez is új geolokációs értéket rendel. Az adott esetben felmerülő korrekciókat a rendszer adminisztrátora el tudja végezni.

**Partnerintézmények (térinformatika)**

Feltöltő intézmények    Összes intézmény

Az alábbi térképen nyomon követhető a mikro-tartalomra építő oktatás-módszertani aktivitás földrajzi megoszlása, egyúttal a közösségi típusú mikro-tartalom megoszlásra építő oktatási módszerek szakképző intézményi alkalmazásának a regionális kiterjedtsége.

A térképen azok az oktatási intézmények láthatók, amelyek legalább egy, a szakképzésben aktívan használt mikro-tartalmat a rendszerünkbe már feltöltötték.

CSV    Térinformatikai adatok exportálása

Regisztrált partnerintézmények

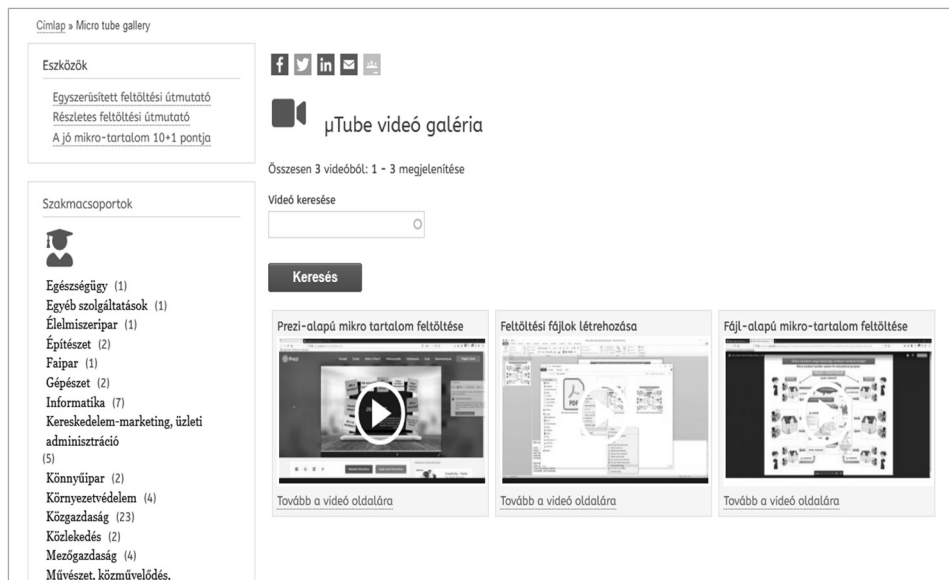
Intézmény megnevezése	Elérhetőség	Felhívások
<b>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem</b> Műszaki Pedagógia Tanszék	1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2., Q épület	33
<b>Kecskeméti Szakképzési Centrum</b> Kada Elek Közgazdasági Szakgimnáziuma	6000 Kecskemét, Katona József tér 4.	19
<b>Kaposvári Szakképzési Centrum</b> Kaposvári SZC Noszlopy Gáspár Közgazdasági Szakgimnáziuma	7400 Kaposvár, Szent Imre u. 2.	5
<b>Nagykanizsai SZC Thüry György Szakképző Iskolája</b> Nagykanizsai SC Thüry György Szakképző Iskolája	8800 Nagykanizsa, Ady Endre utca 29.	4
<b>Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum</b> Bolyai János Műszaki Szakgimnázium	1134 Budapest, Váci út 21.	3
<b>AM ASzK Pétervársrai Mezőgazdasági Szakgimnáziuma Szakközépiskolája és Kollégiuma</b> Pék szakmacsoport	3250 Pétervársra, Keglevich út 19.	1
<b>Nagykanizsai SZC Zsigmond Vilmos Szakképző Iskolája</b> Petőfi utcai telephely	8800 Nagykanizsa, Petőfi utca 3-4.	1

16. kép  
Integrált térinformatikai felület (Forrás: saját szerkesztés)

## Felhasználói támogatás

A főmenüből elérhető video-galéria elsődleges célja, teret adni olyan oktató videók közzétételének, amelyek a felhasználók számára vizuális útmutatást nyújthatnak a *Mikropédia* használatához. Ilyen útmutatók lehetnek a publikációhoz szükséges feltöltési állományok létrehozásának, illetve a mikro-tartalmak közzétételének a lépés-

ről-lépésre történő, videó alapú bemutatása. A mikro-tartalmak kidolgozását támogató egyedi megoldásokat bemutató és más praktikus útmutatást nyújtó oktatóvideók ugyan itt szintén elhelyezhetők (17. kép).



17. kép

*Video-galéria az oktató-videók számára (Forrás: saját szerkesztés)*

A jegyzetek fő menüpont alatt a portál céljához igazodó aktualitások és újdonságok, szakmai publikációk, valamint további tájékoztató anyagok helyezhetők el (19. kép). Ennek a tartalom csoportnak az legfrissebb cikkei a főoldalon elérhető „Legfrissebb jegyzetek” című legördíthető blokkból egyaránt elérhetők (18. kép).



18. kép

*Hírterjesztő blokk a főoldalon (Forrás: saját szerkesztés)*

**Eszközök**

Egyszerűsített feltöltési útmutató  
Részletes feltöltési útmutató  
A jó mikro-tartalom 10+1 pontja

**Jegyzetek és érdekességek**

Összesen 5 bejegyzésből: 1 - 5 megjelenítése

Keresési kulcszavak @

Keresés

**A jó mikro-tartalom 10 + 1 pontja**



1. Nagy méretű, jól kivehető szimbólumok és képek alkalmazása.
2. Jó felbontású, minőségű, ugyanakkor szerzői jogokat nem sértő grafikai elemek felhasználása.
3. Kis képernyőn is jól olvasható, nagy méretű karakterek a szöveges blokkokban.
4. Az értelmezést támogató, logikus tartalmi elem elrendezés.
5. Rövid, ugyanakkor a témakört jól kifejező címválasztás.
6. Izléses és harmonikus, gyengénlátók, valamint színtévesztők számára is jól érzékelhető színösszeállítás.
7. A feldolgozott témakörrel szoros kapcsolatban álló, azt jól kifejező kulcsszavak

Cimkék

mikro-tartalom
szakképzés
auditálás
infografika

**Egyszerűsített mikro-tartalom feltöltési útmutató**



**!** A leírásban megadott mezéket ki kell tölteni! Az alábbiakban fel nem sorolt mezők kitétele opcionális.

**Fontos!** Minden mezőnél a ikonra vitt egérmutatóval sárga jeleníthető meg!

Támogatás: [kapcsolat](#) (bejelentkezés szükséges)

Webcímek: [mikropedia.hu](#), [mikrotartalom.hu](#)

Cimkék

feltöltés
útmutató
leírás

19. kép  
Jegyzetek és érdekességek (Forrás: saját szerkesztés)

## Hozzáférés a kezelőfelület szolgáltatásaihoz

A rendszerbe történő felhasználói regisztráció a bejelentkezési felületen az „Új fiók létrehozása” menüpont alatt elérhető űrlap kitöltésével és elküldésével kezdeményezhető az alábbi tájékoztató figyelembevételével (20. kép). A regisztrációs kérelemről a rendszer az adminisztrátort email üzenetben automatikusan értesíti, aki rövid időn belül ellenőrzi a felhasználó státuszát, majd aktiválja a regisztrációt. Új publikációs tevékenységről és a már közzétett mikro-tartalmakkal kapcsolatos felhasználói módosításokról a rendszer adminisztrátora email üzenetben szintén értesítést kap.

*„A Mikropédia.hu zártkörűen működő oktatás-szakmai közösségi platform, ezért a regisztrációt az alábbi űrlapon megadott adatok ellenőrzése után a rendszer adminisztrátora hagyja jóvá. Kérjük, hogy csak olyan személyes adatokat adjon meg, amelyek a kapcsolódó oktatási intézmény honlapján nyilvánosan elérhetők, mert a regisztrációt csak abban az esetben van módunk jóváhagyni, ha egyértelműen kitűnik, hogy a regisztrálni kívánó személy az űrlapon megadott oktatási intézménnyel kapcsolatban áll.”*

**i** A Mikropédia.hu zártkörűen működő oktatás-szakmai közösségi platform, ezért a regisztrációt az alábbi űrlapon megadott adatok ellenőrzése után a rendszer adminisztrátora hagyja jóvá. Kérjük, hogy csak olyan személyes adatokat adjon meg, amelyek a kapcsolódó oktatási intézmény honlapján nyilvánosan elérhetők, mert a regisztrációt csak abban az esetben van módunk jóváhagyni, ha egyértelműen kitünik, hogy a regisztrálni kívánó személy az űrlapon megadott oktatási intézménnyel kapcsolatban áll.

## Új fiók létrehozása

Bejelentkezés | **Új fiók létrehozása** | Jelszó visszaállítása

E-mail cím \*

Felhasználónév \*

Teljes név \*

Beosztás \*

Telefonszám \*


Intézmény neve \*

Intézmény részleg \*

Elérhetőség \*

Személyes weboldal \*

Hozzájárulok a személyes adataim kezeléséhez \*

Nem vagyok robot   
Adathűveltem • Általános Szabványos Feltételek

**Új fiók létrehozása**

20. kép  
Regisztrációs űrlap (Forrás: saját szerkesztés)

## Összefoglalás

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság és Társadalomtudományi Kar Műszaki Pedagógia Tanszékén, az MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport által kifejlesztett mikro-tartalommal elsősorban, mint vizuális, egyúttal a párhuzamos információs aleggységek alkalmazása révén multi-modális információ közvetítő formátumként olyan eszközt, egyúttal képzési módszertant kívántunk a szakképzés szereplői részére kidolgozni, amely alapértelmezett módon



kívánja figyelembe venni a napjainkban meghatározó eltolódást a korábbi, jellemzően írott szöveg alapú ismeretközlési megoldásoktól a digitális eszközökkel létrehozott, információ vizualizációra építő tudástranszfer irányába.

A mikro-tartalom, mint formátum, a jellegénél fogva egy-egy kisebb tanulási egységet dolgoz fel, ezért ilyen értelemben a szakképzésben effektíven használható nyitott tananyagról csak egymással szoros tartalmi kontextusban álló, összetett mikro-tartalom láncolatok esetén beszélhetünk. A szükséges kapcsolati hálózatok megvalósítása, egyúttal ezen tanegységek nyitott hozzáférésű archiválása olyan informatikai megoldást igényelt, amelyet a mikro-tartalmakra, ezzel együtt a hazai szakképzésre kidolgozott változatban kizárólag a *Mikropédia – Közösségi Tananyagfejlesztés* platformja kínál.

A *Mikropédia* kezelőfelületének a kialakítása során az a szempont is kiemelt hangsúlyt kapott, hogy az interaktív és lehetőleg felhasználóbarát kialakítás egyenúlyban legyen a felkínált rendszerszolgáltatások sokoldalúságával. Aligha kérdéses, hogy egy szélesebb felhasználói körnek szánt informatikai megoldásnál, konkrétan közösségi platformnál, a döntően nem informatikai-szakmai felhasználók körében különösen kritikus a mindenki számára megfelelő publikációs, illetve tartalom adminisztrációs felület kialakítása. Először a tesztelési fázisban, szűkebb körben, majd a rendszer éles környezetben történő üzembe helyezése után szélesebb felhasználói körben is igazolást nyert a kezelőfelület felhasználó konform jellege, mivel a rendszerben rendelkezésre álló tájékoztató anyagok segítségével, valamint a kezelőfelületbe integrált súgó támogatásával a térben és időben egymástól távoli felhasználók is nagy számban oldották meg sikeresen a mikro-tartalmak önálló közvételét.

A *Mikropédia* széles körű informatikai szolgáltatásain túlmutatva, egyúttal a nyitott mikro-tartalom repozitórium jellegből adódóan, a rendszer használata során a szakképzés összes szereplője azonos mértékben férhet hozzá a közzétett tanegységekhez. A számos eltérő alkotói nézőpontból létrehozott, ám egymással tartalmi kontextusban álló mikro-tartalmak tanórai feldolgozása egyben módszertani eszközt is felkínál a szaktanárok számára. Végül, de nem utolsósorban, a rendszer a nyitott jellegénél fogva a szakképzés keretein kívül, mások számára is érdekes és izgalmas ismeretforrásként szolgálhat.

## Irodalom

- Benedek, A. (2019/7): Új paradigma az oktatásban – a képek elsődlegessége – A New Paradigm in Education – The Priority of the Image. *Magyar Tudomány*, 180(2019)7, [https://mersz.hu/hivatkozas/matud\\_f25796#matud\\_f25796](https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f25796#matud_f25796)  
DOI: 10.1556/2065.180.2019.7.2
- Benedek, A., Horváth, Cz. J. (2016): New methods in the digital learning environment: micro contents and visual case studies. In: Teixeira, A., M. – Szűcs, A. – Mázár, I. (Eds.): *Re-Imaging Learning Environments: Proceedings of the European Distance and*

E-Learning Network 2016 Annual Conference. 802 p. Budapest: European Distance and E-Learning Network (EDEN), 2016. pp. 27–34. (ISBN: 978-615-5511-10-3).

Benedek, A., Molnar, Gy. (2017): Open content development in ICT environment. In: Gomez Chova, A. – Lopez Martinez, A. – Candel Torres, I. (Eds.): INTED2017 Proceedings: 11th International Technology, Education and Development Conference, Valencia: International Association of Technology, Education and Development (IATED), 2017. pp. 1883–1891. (ISBN:978-84-617-8491-2).

Benedek András: „Tanterv – tananyagegység – mikro-tartalom online környezetben” (7. szám, 2019/1), MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények VII. (ISSN 2498-8820).

Dobozy, Gy. – Horváth, A. G. – Körmöczi, B. – Kutasi, Gy. – Molnár, Gy. (Szerk.): Benedek, A., „Mikrotartalmak alkalmazása - módszerek iskolai szemmel” (8. szám, 2019/2), MTA-BME Nyitott Tananyagfejlesztés Kutatócsoport közlemények VIII. (ISSN 2498-8820).

## **Internetes források**

<https://mikrotartalom.hu/cikk/nyolc-teny-vizualis-tanulasrol>

<https://mikrotartalom.hu>

<http://www.oed.bme.hu>

<http://www.oed.bme.hu/a-projektrol>

<http://www.oed.bme.hu/wp-content/uploads/2016/10/koncepcio.pdf>

<http://www.oed.bme.hu/esemenyek/hirek>

# DIGITÁLIS KITŰZŐK A MIKRO-TARTALMAK ÉRTÉKELÉSÉBEN

## OPEN BAGDES IN MICRO-CONTENT EVALUATION

**Román Gábor \*, Zarka Dénes \*\***

*BME Mérnöktovábbképző Intézet*

\* roman@mti.bme.hu

\*\* zarka@mti.bme.hu

### **Absztrakt**

*A felsőoktatás és szakképzés átalakulása nem csak tartalmilag, hanem strukturálisan és módszertanilag is új lehetőségeket, kihívásokat kínál, és kidolgozandó új minőségértékelési rendszereket igényel. Jelen könyvfejezetben a digitális nyitott kitűzők kínáلتa lehetőségeket vizsgáljuk a nyitott mikro-tartalmak lehetséges értékelési platformjának távlatában. A tanulmány alapján megállapítható, hogy a nyitott tartalmak értékelésének kidolgozásához ideális platform a Nyílt Kitűzők által kínált lehetőségek kihasználása és alkalmazása.*

*Kulcsszavak:* digitális kitűző, nyílt kitűző, tanúsítvány, mikro-tanúsítvány, tipológia, minőség

### **Abstract**

*Digital transformation of higher education and vocation education is not limited to the content only. It can be observed in its structure and methodology as well. This transformation give opportunities, but challenges also, with an explicit need to work out and develop new quality and evaluation systems. This chapter we examine the possibilities of using open badges as a new platform in the evaluation of open micro-content. In the paper we argue that opportunities of Open Badges (OB) are ideal to build evaluation system of micro-contents using OB platform.*

*Keywords:* digital badge, open badge, credential, micro-credential, typology, quality

## Nyitott tartalmak a képzés világában

### Új trendek a felsőoktatásban és szakképzésben

A felsőoktatás és szakképzés fejlődése és a munkaerő szabad áramlása előmozdította az európai hallgatók fokozott mobilitását, tapasztalat cseréjét, felsőoktatási és szakképzési tanulmányaik diverzifikálását. Az EU a fejlődés támogatását a bolognai folyamat részeként az Európai Kredit Transzfer intézményének bevezetésével és később az Európai Szakképzési Keretrendszer kidolgozásával a kilencvenes évek óta egyfajta indító struktúráját nyújtja a képzési rendszerek átjárhatóságának.

A kötelező diploma kiegészítés (*Diploma Supplement*) bevezetése a képzési kimenetek pontos megfogalmazásával szintén abba az irányba terelte az európai rendszert, hogy a diplomák elismerése egyszerűbb, gyorsabb, átláthatóbb legyen. Megjelent ugyanakkor a munkaerőpiacon annak az igénye, hogy a felsőoktatási diplomák, de akár robusztusabb szakmák esetén is a teljes képzésen belül a kisebb egységek tanúsításának igénye. Ettől függetlenül is a munkaerőpiac a mester fokozatú képzések tanulási idejének radikális csökkenését kényszerítették ki a felsőoktatás szereplőiből, manapság nem ritka az 1 éves mesterképzés a felsőoktatási kínálatban. Megjelent a nyílt mikro-tartalmak elmélete, melynek kutatása egyre komplexebb eredményekre vezet, valamint az eredmények felhasználásával a mikro-tartalmak kínálatának bővítése a szakképzés e tárgyú portáljain.

A sort folytatandó az Egyesült Államokban újra feltalált e-learning: a MOOC (*Massive Open Online Course*), mely a hallgatók tömeges és ingyenes távképzése végén a sikeres vizsgázók esetén bevezette a Micromasters tanúsítvány fogalmát, jelezve azoknak kisebb tanulási teljesítmény tartalmát. Ez utóbbi példával már át is léptünk a különböző tanúsítványok és tanúsítások digitális reprezentációjának világába. A nagyarányú on-line tanulás és mobilitás nagy igényt támasztott olyan rendszerek és műszaki megoldások, szabványos adatformák bevezetésére, melyek megoldhatnák a tanulás elismerésének digitális változatát.

Eközben néhány európai államban, mint például Hollandia, elindult diplomák és szakképesítések lendületes tartalmi digitalizálása. Ez azt jelenti, hogy a holland diplomák a diploma kiegészítésnél mélyebben, egészen tartalmi szintig be vannak digitalizálva, és hiteles helyen, pl. a világ valamely holland nagykövetségén pontosan kikereshető, hogy az adott diploma pontosan milyen tartalmi elemekből és követelményekből jött létre.

A tanulási teljesítmény digitális elismerésének első szabványa a Mozilla Open Badge (nyílt kiűző) szabvány, mely 2012-ben jelent meg, és jelenleg a 2.0-ás változatnál tart. A szabvány a digitális világ adta lehetőségek szabadságát adva széles lehetőségét kínálja a felhasználásnak a kibocsátók, a kitűző birtokosai, mind azok számára, akik a kitűzőket értékelik, felhasználják. (Pl. HR szakemberek). A digitális kitűzők mellett elindult Európában is a digitális tanúsítványok tartalmi és műszaki kialakítása az EUROPASS keretén belül, EDCI (*European Digitally Signed Credentials*) néven.

## Nyitott tartalmak, tanulás, elismerés

Az új típusú tágabban vett tanulási és tartalomgenerálási folyamat digitális tanúsításának tárgyalásakor az új méretdimenziók a mikro-tartalmakban manifesztálódó lehetőségekkel is kibővítve új fogalmak használatát is igénylik.

*Open Educational Resources (OER) – Nyílt képzési források:* Olyan tartalmak, melyeket szerzőjük (szerzőik) kifejezetten úgy alkotnak meg, hogy azt a közösség szabadon elérhesse, használhassa, alkalmasint módosíthassa, kevés korlátozással, vagy korlátozás nélkül. (pl. a kereskedelmi forgalmazás, vagy a módosítás tiltásával) Két elem azonban változatlan: Az újra használatnál az eredeti szerzőket és forrást mindig fel kell tüntetni, és az újonnan létrehozott tartalmat is nyílt tanulási tartalomként kell közzétenni.

*Open Educational Practices (OEP) – Nyílt képzési gyakorlatok:* A nyílt képzési tartalmak feldolgozásakor megjelent a nyílt képzési gyakorlatok fogalma, mely olyan tanulási aktivitások szervezését jelenti, ahol a tanulói csoportok együttműködése során akár a csoporthoz nem tartozók, a képzésben nem résztvevők is bekapcsolódhatnak. Ilyen lehet például egy tanuló projekt munkát bemutató webinárium, mely nem csak az adott tanulócsoportnak, hanem bárkinek elérhető. Ez egyes szakmákban és esetekben olyan új szempontokat és dinamikát vihet a képzésbe, mely gazdagítja a tanulói közösséget.

*Nyílt tanulási utak:* A tanulás egyre kötetlenebbé válásával nemcsak a tartalmak, hanem a képzési formák és a bejárható utakat is egyre kevésbé köti egy intézményhez. A bolognai folyamat során az alap, mester és PhD képzési struktúra már kompatibilitási minimumot teremtett ahhoz, hogy az egyes szintek között intézményt lehessen változtatni. Az európai felsőoktatási és szakképzési mobilitás lehetővé teszi egyes félévek más intézményben történő teljesítését idővesztés nélkül. A nyílt tanulási utak koncepciójában az a cél, hogy a hallgatók a különböző képzési helyekről akár modulárisan vehessék fel tárgyaikat és alakíthassák ki saját tanulási útjukat, melynek értékelése természetesen szintén újfajta moduláris rendszert igényel.

*Nyitott értékelés:* A nyitott értékelés koncepciója elemeiben már ma is elérhető, például készséghiányos tanulónál, akik választhatnak a szóbeli vagy írásbeli értékelési forma között. A következő felsorolás természetesen nem parttalan választást, hanem az adott dimenzióban egy jól behatárolt, és a mögöttes kompetenciát azonos minőségben értékelő eljárásokat jelent, illetve jogi és technikai flexibilitást a megszerzett tanúsítvány reprezentációjában.

- Méretében
- Formájában
- Tartalmában
- Modularitásában
- Hordozhatóságában
- Birtokolhatóságában

## Új fogalmak, megnevezések

A digitális tanúsítványok fejlesztése során a következő fogalmak váltak használatossá, kerültek bevezetésre a kutatók és projekt megvalósítók között:

*European Short Learning Programmes (eSLP) – Európai Rövid Tanulási Programok:* 5-30 kredit EQF 4-8, nagyobb, diplomát adó képzések építőeleme.

*Qualification – Képesítés:* bármilyen diploma, bizonyítvány, vagy tanúsítvány, mely egy képzés hivatalos sikeres befejezését igazolja egy felsőoktatási képzésnek melyet egy erre felhatalmazott hatóság állít ki. A sikeres befejezésen az adott program során egy validált értékelési folyamatban a hallgató a kítűzött tanulási kimeneteleket egy meghatározott szinten teljesítette.

*Micro-qualification – Mikro-képesítés:* A képesítés alegysége. Az európai felsőoktatási gyakorlatban (EQF) nincs még feltérképezve (gyűjtve).

*Credential – Igazolás (Igazoló irat):* Az Empower glosszárium (2020) szerint az Igazolás (Igazoló irat) képesítésre utal. Dokumentált oktatási nyilatkozat, mely elismeri egy tanuló tanulási eredményeit, vagy teljesítményét.

*Micro-credential – Mikro-igazolás:* Az igazolás alegysége. Lehet mikro-mezo, mini. Része lehet egy nagyobb Igazolásnak, vagy egy portfóliónak.

*Micro-content – Mikro-tartalmak, nyílt mikro-tartalmak:* Kis méretű, Lexikon szócikk jellegű, egy témakört önállóan és lezártan kifejtő tartalmi egységek, melyek önállóan címezhetők, tárolhatók és modulárisan alkalmazhatók. Ideálisak az új digitális eszközökön való megjelenítéshez. Amennyiben a mikro-tartalom szabadon felhasználható, nyílt mikro-tartalomnak hívhatjuk. A mikro-tartalmak a mikro-igazolásokhoz szükséges tanulási tartalmakhoz képest sokkal kisebb egységek.

## Digitális kítűzők

### Digitális kítűzők

Entitáshoz kötött, igazolható tanúsítvány, amely egy hordozható kép fájl jelenít/tesztel meg, plusz meta-adatokkal van felvértezve.

A hozzárendelt meta-adatok pontosan, szakszerűen, visszakereshetően és biztonságosan (hamisítástól védve) írják le az elért eredményeket. Mint minden tanúsítványnál itt is a következő adatokat kell tartalmazza egy digitális kítűző is.

- Ki a kiállítója a kítűzőnek, ki adományozza azt,
- Ki kapta meg ezt az adott kítűzőt, ki a címzettje,
- Mit is kapott meg pontosan, elnevezése röviden, leírása bővebben.
- Milyen feltételek teljesülése esetén jár egy ilyen kítűző,

- Egyedi azonosítóval kell rendelkezzen minden egyes kiállított és elnyert kitűző,
- Kiállítás dátuma és érvényességi ideje,
- Ellenőrizhetőség módja,
- Egyéb hitelességet biztosító jelek, jelölések.

### *Mi az Open Badge?*

Az Nyílt Kitűző (*Open Badge*) egy ellenőrizhető, hitelesített, hordozható digitális kitűző beágyazott meta-adatokkal (*baked*) az elért tanulási teljesítményről, eredményről, a megszerzett ismeretről. Megfelel az Nyílt Kitűző Előírásnak (*Open Badge Specification*), és meg is osztható az interneten keresztül. Nyílt szabványra épül, a forráskód is szabadon hozzáférhető, átírható (*open source*), megosztható (*shareable*), egymásra épülő (*stackable*) és bizonyítékokon alapuló (*evidence-based*).

Egy Nyílt kitűző sokkal részletesebb képet tud nyújtani, mint egy önéletrajz vagy egy resumé (egy rövid beszámoló egy személy oktatási végzettségéről, szakképesítéséről és korábbi tanulási- és munka-tapasztalatairól), mivel a folyamatosan változó igényeknek megfelelően kombinálhatók egymással, illetve egymásra is épülhetnek, amivel egy folyamatosan fejlődő képet alkothatnak az egyén egész életén át tartó tanulásáról.

Minden Nyílt Kitűző társítható egy képpel és adatokkal a kitűzőről, annak címettjéről, a kibocsátóról és az azt alátámasztó bizonyítékokról. Mindezen információ becsomagolható egy képfájlba, amely így akár online önéletrajzokon is megjeleníthető és közösségi hálózatokon is megosztható. Világszerte több ezer szervezet ad ki digitális kitűzőket a Nyílt Kitűző Előírásoknak megfelelően, a nonprofit szervezektől a főbb munkáltatókig az oktatási intézményekig, minden szinten (Open Badges, 2016).

### *De mit jeleníthet meg egy Nyílt Kitűző?*

A kitűzők sokféle típusú eredményt és igényt képviselhetnek:

- szakmai tapasztalatok, készségek, mint pl. egy programozási nyelv ismerete (*hard skills*),
- szociális kompetenciák, mint pl. az együttműködés képessége (*soft skills*),
- egyszerű részvétel (eseményen, képzésen, stb.),
- hivatalos bizonyítvány,
- engedélyek,
- közösségi részvétel,

- új készségek és ismeretek, amelyeket a hagyományos oktatási rendszerek/szolgáltatók nem ismernek el, stb.
- megfelelés bizonyos szabványoknak, módszertani elvárásoknak, pl. OB 2.0 kompatibilitás, szabványos mikro-tartalom.

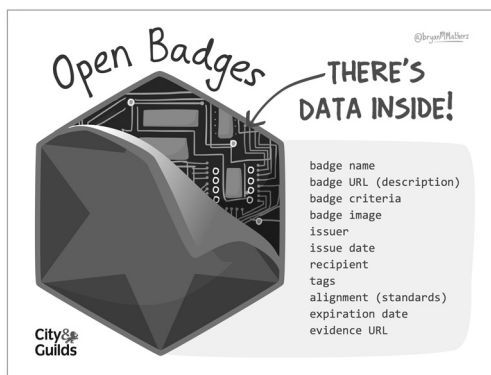
A kitűzők használhatók például kisebb-nagyobb célok kitűzésére, a viselkedés motiválására, a tanulási-környezetek összekapcsolására és az eredmények kommunikálására számos összefüggésben. Mivel a rendszer (egy nyílt) szabványon alapul, a címzettek egyesíthetik a különböző kibocsátók által odaítélt kitűzőket, hogy elmondhassák a teljes tanulási történetüket ellenőrizhető eredményeikről – online és offline is. A Nyílt Kitűzők bármikor megjeleníthetők az interneten, pl. egy közösségi média profilon, ill. a kitűzőket tároló és megjelenítő szolgáltatások weblapján is. A kitűzők megoszthatók a foglalkoztatás, az oktatás vagy az egész életen át tartó tanulás érdekében.

Bárki állíthat ki kitűzőt, megszerezhet egyet, ellenőrizheti/igazolhatja azt, hogy a kitűző valódi-e, vagy megvizsgálhatja a meta-adatokat és a kapcsolódó bizonyítékokat. Mindez a rendszer nyitottságával magyarázható, nincsen egy olyan felsőbb szerv, ami kizárólag birtokolná bármelyik szerepet, funkciót. A Nyílt Kitűző kibocsátók (*Open Badge issuer*) ha igazolhatják, hogy kitűzőik műszakilag megfelelnek a specifikációnak, azok könnyen csere-berélhetők a személyes Hátizsákok (*Backpacks*) és egyéb megjelenítő helyek között.

Akkor a Nyílt Kitűző, valójában csak egy kép, vagy nem? Nem egészen. Az 1. kép ugyan megjeleníti a kitűzőt, de tartozik hozzá információ is, adat, meta-adat, méghozzá hitelesített adat.

## Alapfogalmak

- kiállító (*issuer*)
- tulajdonos, címzett (*owner, earner, awardee, recipient*)
- felhasználó (*consumer*), pl. HR-es egy munkahelyen
- akkreditáló szervezet
- adattár, kitűző gyűjtő hely (*repository*), hátizsák (*Backpack*)



1. kép. Open Badges  
(Forrás: Mathers, 2016)



## Open Badge 2.0

### *Mérföldkövek a Nyílt Kitűzők fejlődésében*

Röviden nézzük meg, hogy mik azok a főbb állomások, amik elvezettek minket a mai állapothoz, a 2.0-ás verzióig.

2010: A Nyílt Kitűzők koncepciója a Mozilla és a MacArthur alapítványnál dolgozó munkatársak, legfőképpen pedig a Nyílt Kitűzők projekt alapítója Erin Knight kutatásaiból eredeztethető. A 2010-es, barcelonai Mozilla Festival-on (Mozilla Drumbeat Festival) lett először bemutatva egy kezdeti prototípusa „Learning, Freedom, and the Web” címmel. Az „Open Badges for Lifelong Learning,” cikk Knight és társaitól a Peer2Peer University, illetve a MacArthur alapítványtól, taglalja a Nyílt Kitűző mozgalom céljait és lehetőségeit.

2011: A negyedik, 2 millió dollár összdíjazású, Digital Media and Learning Competition (2011-2013) 30 innovatív kitűző rendszernek és két kutatási projektnek is adományozott összegeket a „Badges for Lifelong Learning Competition” keretein belül.

2012: Októberben a Mozilla kibocsájtotta az első béta változatot (Public Beta of the Open Badge Infrastructure), lehetővé téve, hogy a Nyílt Kitűzőket támogató technikai infrastruktúra nyilvánosan elérhető legyen.

2013: Mozilla kihozta az Open Badges 1.0 változatát a 2013-as Digital Media and Learning konferencián, majd azt követően elindította a Mozilla Open Badges kezdeményezést.

Ezzel elindult egy mozgalom, kezdve az első „Chicago Summer of Learning” eseménytől, a Clinton adminisztráció segítségével elért több, mint 2 millió amerikai diák bevonásán át, egészen odáig, hogy már az elkövetkező két évben Európában is több, mint 120 szervezet, 25 ezernél is több kitűzőt állított ki.

2014: A „Sprout Fund” által a MacArthur Alapítvány finanszírozásával szervezett „Reconnect Learning” találkozón olyan esemény volt, amelynek célja az volt, hogy a Nyílt Kitűzők kezdeményezés elmozduljon az innováció szélére a mainstream felé. A találkozón az üzleti és oktatási partnerek nyilvános ígéreteket tettek arra, hogy vállalják, hogy felgyorsítják a digitális kitűzők terjesztését és annak mértékét. Itt alakult meg a Badge Alliance, abból a célból, hogy egyenlegesse az Nyílt Kitűző Előírást és az azt formáló közösséget.

14 Badge Alliance munkacsoport alakult meg, amik mind különféle dologgal foglalkoztak, kezdve a szabvány kidolgozásával, a kitűzők munkahelyi elfogadásának előre mozdításán keresztül, egészen a kitűző ökoszisztéma technikai fejlesztésében. Az év folyamán ezek a munkacsoportok kérdőíveket, cikkeket készítettek, a specifikációt finomították, átfogóan dokumentálták, hogyan működnek ezek a kitűzők egy egyre növekvő rendszerben.

A 2014-es Mozfest alkalmával, a Mozilla és a Digitalme elindított egy közösségi projektet „Badge the World” címmel, amely egy térkép volt, amin bárki bejelölhette a helyet, ahol ő Nyílt Kitűzőket használ.

2015: 2014-15-ös évek bebizonyították, hogy erős az igény ellenőrizhető, hordozható, digitális kitűzőkre. Olyan vállalatok, mint az IBM, Pearson és a Microsoft elkezdtek használni a Nyílt Kitűzőket, csatlakozva több ezer ágazatközi szervezethez világszerte. A Badge Alliance támogatásával, több, mint 650 magánszemély – oktatók, technológia szakemberek, kutatók, közösségi vezetők és stratégák – vesz részt egyik-másik munkacsoportba, hogy növelni tudják a szektorok közötti támogatottságot és kapcsolódásokat, ide érteve a felsőoktatást, a digitális és web írástudást, az oktatói továbbképzést, a munkaerőpiac és a közigazgatási rendszereket.

2016: Több millió Nyílt Kitűző van kiosztva több százezer tulajdonosnak világszerte. Ebből a Mozilla Backpack egyedül majdnem egy millió kitűzőt tárol, a tanulók jóvoltából. A közösség a 2.0-ás kiadáson dolgozik gözerővel. Ez a frissítés tucatnyi kiemelt fontosságú felhasználási területet felel is nyit, amelyeket a legfontosabb érdekelt felek azonosítottak. Az IMS Global Learning Consortium ([www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org)), a világ vezető, nyílt szabványokkal foglalkozó oktatási technológiai konzorciuma, a Mozilla Alapítvánnyal és a Collective Shift / LRNG-vel együttműködésben megállapodtak abban, hogy a Nyílt Kitűzők fejlesztésének és piaci elfogadásának előmozdítására irányuló erőfeszítések irányításáért felelős szervezet lesz. Az IMS Global vezetésével az új szabvány kidolgozásban részt vettek: Pearson, Credly, D2L Corporation, Digitalme, Mozilla.

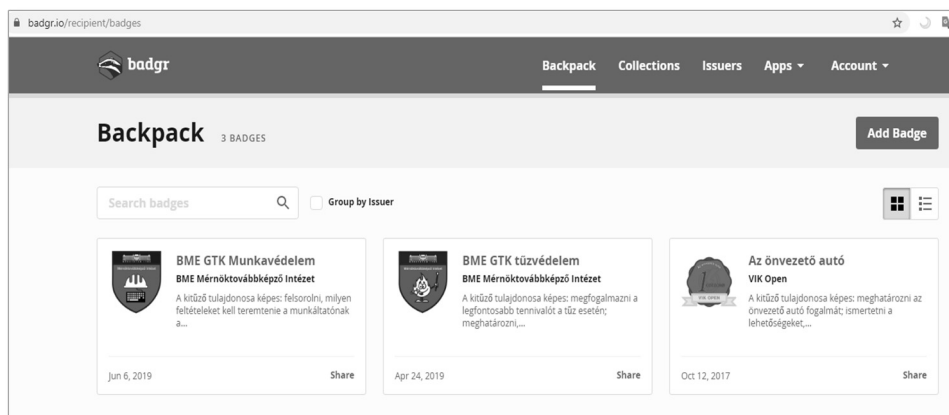
2018 áprilisára megszületett az új szabvány, Open Badges 2.0 néven.

A kitűző lényege maradt, ami volt, a meta-adatok egy képfájlban vannak beágyazva. Ami változott, az a leírnyelv, amit használ a meta-adatok rögzítésére: JSON-LD (JSON-LD, 2020). A JSON-LD egy pehelysúlyú kapcsolt adat (*Linked Data*) formátum. Könnyen olvasható és írható emberek számára is. A már jól ismert és elterjedt és sikeres JSON formátumon alapul, segítségével megoldható a web-szintű JSON adatok feldolgozása. A JSON-LD egy ideális formátum gépi feldolgozásra is.

## **Badgr**

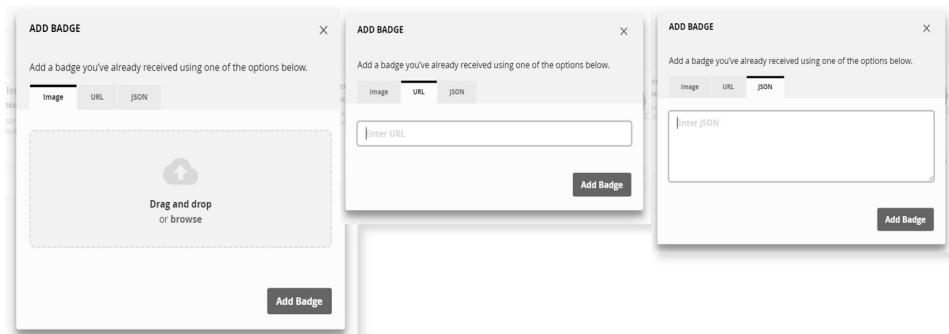
A Mozilla a Backpack fejlesztését és üzemben tartását 2019 folyamán átadta a Concentric Sky-nak, ők létrehoztak egy új Badgr nevű kezdeményezést (Badgr Developers, 2018). Létrehoztak egy ingyenes szolgáltatást ([badgr.io](http://badgr.io)), amelyet 2019 végén, 2020 elején kibővítettek egy fizetős rendszerrel ([badgr.com](http://badgr.com) és [info.badgr.com](http://info.badgr.com)).

A Badgr.org-on elérhető a nyílt forráskódú Python/Django alapú szerver és egy TypeScript/Angular alapú felhasználói felület (UI) alkalmazás, amellyel magunk is tudunk üzemeltetni (2. kép) Nyílt Kitűző repozitóriumot (GitHub: <https://github.com/concentricsky/badgr-server>). Ha ezzel nem akarunk élni, akkor ott van a badgr.com-on elérhető ingyenes, vagy fizetős lehetőség. Az egyik lényeges funkcionális különbség a Mozilla Backpack-hez képest, hogy most már nem csak a kitűzők elnyerői, címzettjei lehetnek a rendszer felhasználói, hanem a kiállítók is. Ezen kívül persze az OBv2-t is teljes mértékben támogatja (Badgr Support, 2020).



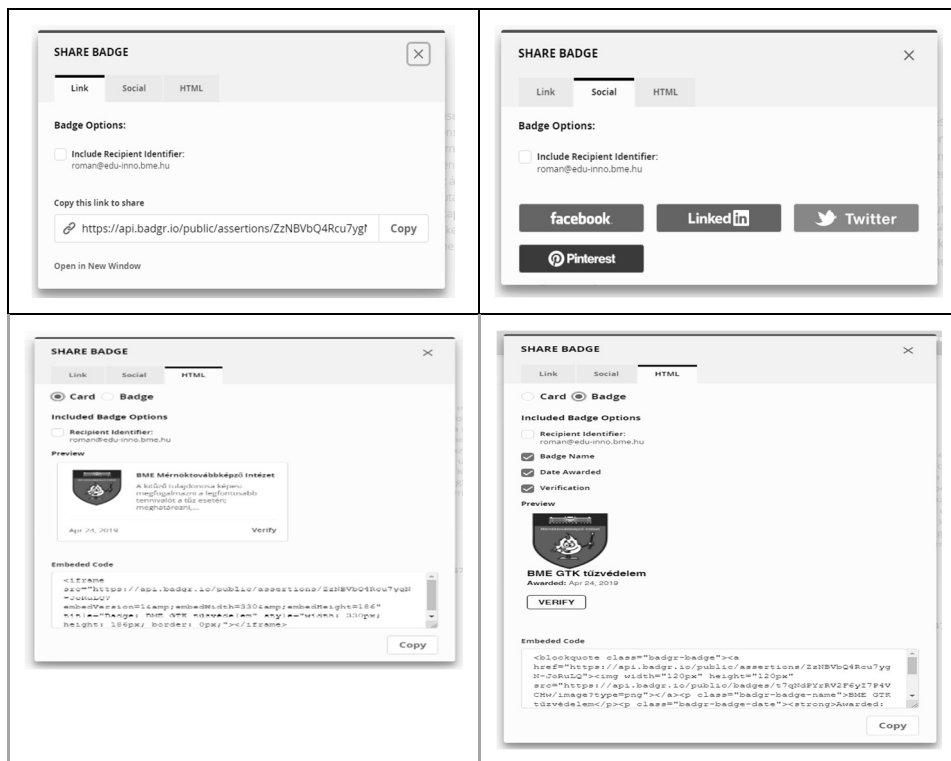
2. kép. Kitűzők a Badgr hátizsákban (Forrás: Zarka Dénes kitűzői)

Kitűzők felvitelére három módszer is adott a rendszerben. Van mód arra, hogy a más rendszerben kiállított kitűzőt az azt megjelenítő képe ágyazott meta-adatokkal együtt, mint kép-fájlt feltöltsük. Az is egyfajta megoldás, hogy a más rendszerben kiállított kitűzőre mutató URL-t adjuk itt meg. Végül lehetőségünk van arra is, hogy az OBv2 szabvány által előírt JSON-LD formátumban, szövegesen megadjuk a kitűző leírását.



3. kép. A kitűző Badgr-be illesztésének három módja (Forrás: saját szerkesztés)

A már a hátizsákban lévő kitűzők megosztására is három módszert adott. Az első egy URL, ami ide a Badgr-be, az egyén hátizsákjában lévő kitűzőre mutat. A másik lehetőség, hogy a népszerű közösségi hálózatokon való megosztásra kész megoldást nyújtva a Badgr segítségével egy gombnyomással megoszthatjuk azt (3. kép). Vagy egy html kódrészlet segítségével be is illeszthetjük azt bármilyen weboldal tartalmába, amihez mi hozzáférhetünk, mint szerkesztők (4. kép).



4. kép. A kitűző megosztási lehetőségei a Badgr-ben (Forrás: saját szerkesztés)

## Nyílt Kitűző kiállítása

### Miért állítsunk ki egyáltalán Nyílt Kitűzőket?

A Nyílt Kitűzők lehetővé teszik a tanulás teljesítmény elismerését, bárhol is történjen, a formális oktatásban vagy azon kívül, a munkahelyen vagy otthon. Bármilyen eredményt képviselhetnek az egyszerű részvételtől a bizonyítékokkal alátámasztott kompetencia fejlesztéséig.

Az Nyílt Kitűző Előírást (*Open Badge Specification*) világszerte több mint 3000 szervezet fogadta már el a mai napig, a csatlakozott szervezetek száma napról-napra nő. Ők hisznek abban, hogy fontos támogatni ezt a globális Előírást, amely lehetővé teszi az egyének számára, hogy megalkothassák és megoszthassák a tanulási életpályájukat ilyen módon.

*Nyílt Kitűző kiállításának/használatának előnyei:*

- Használhatók bármilyen elért eredmény felismerésére bármilyen környezetben, az egyén életének különböző szakaszaiban.
- Használhatók olyan utak kialakításához, amelyek támogatják az egyéneket a tanulási célok elérésében, a foglalkoztatáshoz vezető utak biztosításában, valamint a tehetségek ápolásában és egy szervezeten belüli hivatali előre jutásban.
- Nyílt szabványon, előíráson alapul, amely lehetővé teszi a kitűzők kiállítását és átvitelét az interneten és más digitális csereplatformokon keresztül, különböző tanulási szolgáltatók között és határokon átnyúlóan is.
- Széles körben alkalmazott számos ágazatban, és az akkreditált és nem akkreditált tanulás elismerésére használják formális, informális és nem formális környezetben.
- Új módszert kínálnak a tehetségek kompetencia és hozzáállás alapján történő azonosítására, segítve a munkáltatókat és az oktatókat, a nem hagyományos tapasztalatokkal bíró egyének és a releváns lehetőségek jobb összehangolásában.
- A Nyílt Kitűzők olyan személyeket támogathatnak, akik a hagyományos oktatási rendszerek nem feleltek meg. Alternatív módszert kínálnak számukra a készségeik és eredményeik elismerésére/elismertetésére.
- A nyílt kitűzők akár kódok szoftverek, tartalmak, akár mikro-tartalmak minőségének, kompatibilitásának elismerésére is szolgálhatnak. (pl. MOODLE plugin kiűző az új verziókkal való kompatibilitás)

*Kik állítanak ki Nyílt Kitűzőket?*

Szervezetek és közösségek széles köre, ideértve:

- iskolák, egyetemek,
- munkáltatók,
- közösségi és non-profit szervezetek,
- kormány ügynökségek,
- könyvtárak, múzeumok,
- esemény, konferencia, kiállítás szervezők, stb.

## *Felhő alapú kiállítói platformok*

Sok vállalat készített már olyan kiállítói platformot, amely megfelel a Nyílt Kitűző Előírásnak. Széles szolgáltatási palettával rendelkeznek, melyek lehetővé teszik, hogy nem technikai beállítottságú felhasználók is képesek legyenek Nyílt Kitűzőket kiállítani. Mindegyik platformon egyedi szolgáltatások különböző palettáját kínálják, beleértve a következőket: online kitűzőtervezőket; már meglévő kitűzők böngészhetőségét, kereshetőségét; kiállítását; kiértékelési munkafolyamatot; megjelenítést; különféle szintű, szerepű felhasználói profilokat; közösségi megosztást és eszközöket a meglévő tanulási rendszerekkel való integrációhoz. Az összes Nyílt Kitűzőt kibocsátó platformnak lehetővé kell tenni a címzetteknek, hogy exportálják kitűzőiket egy tetszőlegesen választott Hátizsákba (Backpack). A Hátizsák szolgáltatások lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy összegyűjthessék és megoszthassák a különböző platformon megszerzett Kitűzőiket egy helyen, és vagy ott, vagy egyéb más helyen megoszthassák azt másokkal az interneten. Számos platformon kínálnak integrációkat más alkalmazásokkal, vagy nyílt API-kat kínálnak az új rendszerek integrációjához. Egyes platformok nyílt forráskódú szoftverekként is elérhetők a kibocsátók számára, akik tovább szeretnék alakítani / testre szabni kitűző-alkalmazásaikat, vagy közvetlenül részt venni az Nyílt Kitűzők Előírásának megvalósításának, fejlesztésének előmozdításában való együttműködésben.

## *Saját Nyílt Kitűző kiállítása*

Egyének vagy szervezetek is létrehozhatnak Kiállítói (Issuer) profilt és elkezdhetnek Nyílt Kitűzőket létrehozni és kiállítani. Bármilyen entitás, amely leírható egy névvel, valamiféle rövid szöveges leírással, egy URL-lel, egy képpel és e-mail címmel, egy lehetséges jelölt, amiből még Kiállító is lehet. Nyílt Kitűző kiállításához rendelkezni kell egy olyan technológia platformmal, amely támogatja a Nyílt Kitűző Előírást.

## *Nyílt Kitűzők tervezése*

A kitűző elkészítésének folyamata tipikusan a következő lépésekből áll:

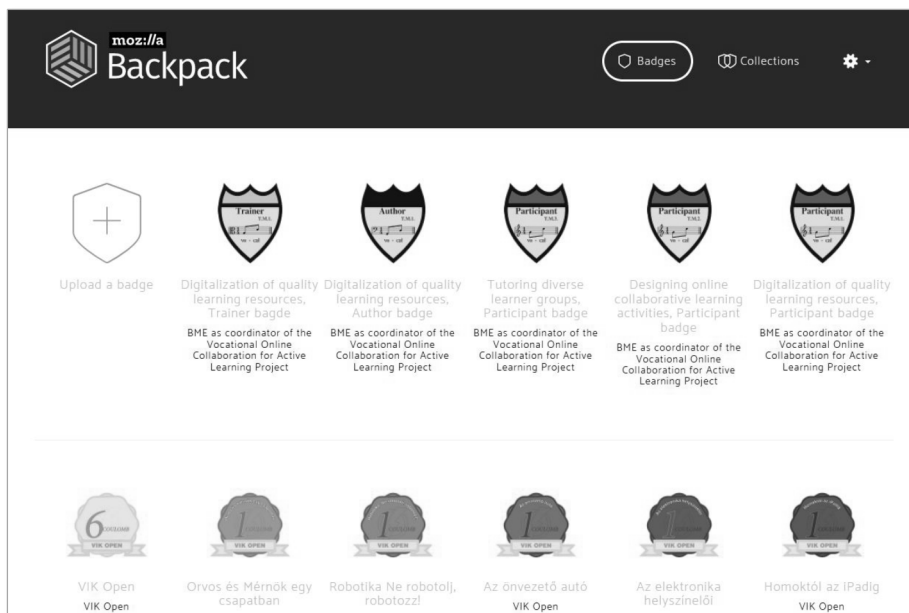
- Tanulási vagy egyéb tapasztalatok megszerzésének specifikálása, a tananyag és a értékelési folyamat elkészítése.
- A kitűző létrehozása, ezen megszerezhető tapasztalat megjelenítésére, az Nyílt Kitűző keretrendszer használatával
- A meta-adatok kitöltése és a kitűző grafikai tervezése
- A kitűző odaítélése a kitűző kritériumok sikeres teljesítése esetén

A kibocsátó különböző útvonalakat biztosíthat a kapcsolódó kitűzők számára, amelyek mindegyike az adott tudományágon belül a szükséges készségek vagy tapasztalatok különféle aspektusait képviselheti. Függetlenül attól, hogy a kitűző része

a kitűzőkből álló útnak, meg kell terveznie a tevékenységeket, az értékelési folyamatot és az odaítélési feltételeket is.

### *A Nyílt Kitűzők megjelenítése*

A Nyílt Kitűzők úgy lettek megtervezve, hogy könnyen megoszthatók legyenek. Megosztva, a felhasználók megmutathatják az elért eredményeiket a felhasználók (consumer) számára, értékes valutává alakítva így azokat az új lehetőségek kiaknázása érdekében.



*5. kép. Mozilla Backpack (Forrás: Zarka Dénes hátizsákja)*

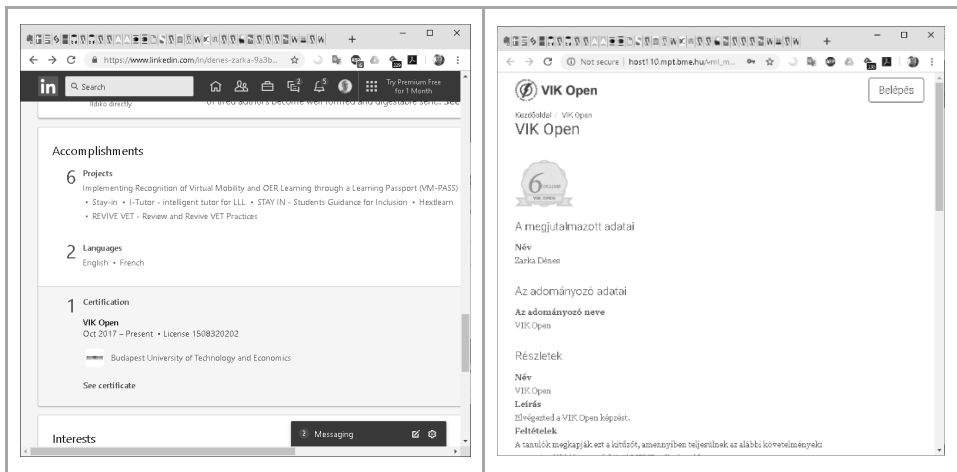
Míg számos kiállító-szolgáltatás lehetővé teszi a kitűzők megjelenítését és megosztását az interneten, a Hátizsákok lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy saját maguk tárolhassák és mozgathassák Nyílt Kitűzőiket a különböző platformok között. Ez biztosítja, hogy a felhasználók megőrizzék saját adataik felett az irányítást, és rendszerezhessék és megoszthassák a Nyílt Kitűzőik gyűjteményét az érintett közönséggel (5. kép).

Az első Hátizsák szolgáltatást a Mozilla hozta létre 2011-ben. A legtöbb kiállítói platform lehetővé teszi a kitűző tulajdonsok számára a jelvényeik összekapcsolását és letárolását a Mozilla Hátizsákhoz (Mozilla Backpack), jelenleg több vállalat és szervezet részvételével folyik az új Hátizsák szolgáltatások fejlesztése igazodva a szabvány változásához (Badgr). A Nyílt Kitűzők exportálhatók is, mint képfájl a tulajdonos szabadon választott Hátizsákjába.

## A Nyílt Kitűző megszerzése

A Nyílt Kitűzők lehetővé teszik mindenki számára, hogy elismertesse a különféle tapasztalatok révén elsajátított képességeit, készségeit, életkorától vagy háttérétől függetlenül.

A szervezetek azért hoznak létre és adnak ki Nyílt Kitűzőket másoknak, hogy azt megszerelve, lehetővé tegyék a saját egyedi gyűjtemény létrehozását és az interneten történő megosztását. Minden megszerzett kitűző hordozható képfájlban tartalmaz információkat az egyén készségeiről és a kiállító szervezetről. Ezek az adatok megtekinthetők, amikor megjelenítjük és megosztjuk a kitűzőinket (6. kép), segítve az embereket, hogy többet megtudjanak rólunk.



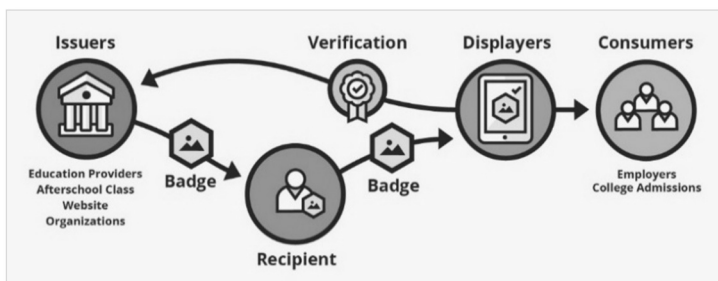
6. kép. Kitűző megosztása LinkedIn-en  
(Forrás: Zarka Dénes VIK Open kitűzője megosztva a LinkedIn-en)

A kitűzők megoszthatók pl.:

- blogokon, weboldalakon, az ePortfolio-n,
- állás hirdetésre jelentkezés alkalmával,
- közösségi hálón: Twitter, Facebook, LinkedIn,
- akár az e-mail aláírásban,

Ma már világszerte több mint 3000 olyan szervezet van, akik szándéka, hogy ezen az új módon is lehessen a tanulási eredményeket elismerni. Bárhol is látunk az interneten kínált vagy egy tanulási program részét képező Nyílt Kitűzőket (7. kép), biztosak lehetünk benne, hogy olyan tanúsítványt szerezhetünk meg ez által, amelyet megtarthatunk, kezelhetünk és megoszthatunk másokkal, ami leírhatja a teljes tanulási utunkat, megmutathatja eredményeinket a világgal.





7. kép. A Nyílt Kitűző ökoszisztémája  
 Erik Knutson, Concentric Sky, licensed CC-BY  
 (Forrás: <https://openbadges.org/developers/>)

## Saját repozitórium Badgr alapokon

A Concentric Sky cég a badgr.org-on ingyenesen elérhetővé, letölthetővé tette a Python/Django alapú szerver és felhasználó interfész (UI) alkalmazását (GitHub). Itt megtalálható a rendszer részletes dokumentációja is. A rendszer és futtatási környezet is részletezve van a megfelelő GitHub oldalon (LAMP rendszer, git, python 2.7.x, virtualenv, mysql, cairo (SVG utility), xmlsec1 összetevőkkel).

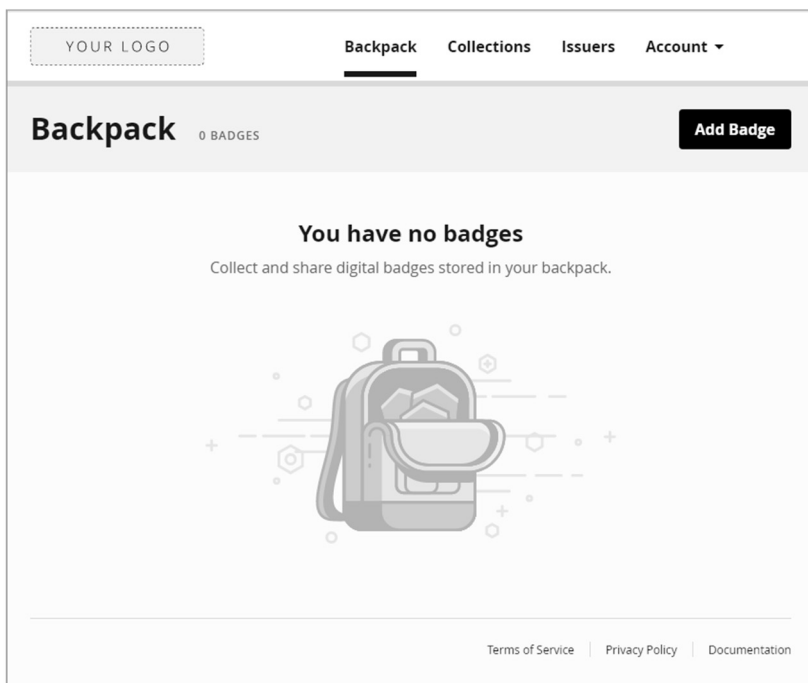
A szerver összetevő az adminisztrációs háttér, ahol a felhasználókat (*badgeuser*), a kiállítókat (*issuers*) és a kitűzőket (*badges*) kezelni tudjuk.

A Badgr-UI valósítja meg a kitűző tulajdonosok számára, hogy ebben a rendszerben felhasználóként a kitűzőiket feltölthessék, csoportosíthatják, megjeleníthessék, illetve a kitűző adományozók számára, hogy itt tarthassák nyilván és itt adományozhassák kitűzőiket oda (8. kép).

BADGEUSER		
Badge users	+ Add	Change
Email address variants	+ Add	Change
Email addresses	+ Add	Change
Email confirmations	+ Add	Change
Terms versions	+ Add	Change
User recipient identifiers	+ Add	Change

ISSUER		
Badge class extensions	+ Add	Change
Badge classes	+ Add	Change
Badge instance extensions	+ Add	Change
Badge instances		Change
Issuer extensions	+ Add	Change
Issuers	+ Add	Change

8. kép. Részletek a Badgr szervere adminisztrációs fő képernyőjéből  
 (Forrás: saját szerkesztés)



9. kép. Frissen létrehozott kitűzőtulajdonos hátizsákja még üres  
(Forrás: saját Bardgr telepítés)

A nyílt forráskódban rejlő lehetőségek kiaknázása a vállalkozó kedvű, hozzáértő szakemberekre vár (9. kép).

### **Az elfogadottság sarkalatos pontja: minőség**

Ahhoz, hogy az új, digitális tanúsítványok például az imént bemutatott nyílt kitűzők elfogadottá váljanak fontos kérdés minőségük és megbízhatóságuk megítélése. Hasonlót, mint a papír alapú tanúsítványok minőségén (10. kép).



10. kép. Biztonsági papír képe  
(Forrás: <http://www.biztonsagipapir.hu/>)

### **A kitűzők, tanúsítványok minősége**

Kezdjük az egyszerűbb felével: Mit nem jelent a digitális tanúsítványok, így a kitűzők minősége: Semmi esetre sem:

- a képzés színvonalát!
- a képző intézmény színvonalát
- a tanuló vagy hallgató értékét.
- Ezek a fogalmak a képzés és az értékelés minőségét jelentik.

Az igazolások minősége megbízhatóságukban rejlik:

- Azok adattartalmán
- A hordozó (eszköz és kód) biztonságán
- Az adattartalom (technikai és jogi) megváltoztathatóságán
- Az igazolás visszavonhatóságán
- Az igazolás birtoklásán múlik

### **Javaslat a kitűzők, tanúsítványok jellemzőire**

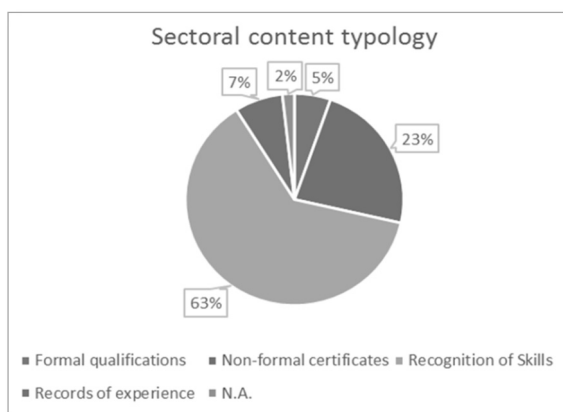
A következő 11. képen bemutatjuk, hogy milyen jellemzői lehetnek a digitális tanúsítványoknak, melyek kihatnak a minőségükre.

Osztályzás, tipológia	Tartalmi: szektorális, specifikus	Technikai
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formális képzések</li> <li>Nem-formális tanúsítványok</li> <li>Készségek elismerése</li> <li>tapasztalat rögzítése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Részvételt igazoló</li> <li>Aktivítást elismerő</li> <li>Szerepet jelző</li> <li>Teljesítényt jelző</li> <li>kontextuális</li> </ul>
	<p><b>Mérhető tartalmi indikátorok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanulási eredmények</li> <li>A tanulás minőségirányítási rendszere</li> <li>A tanulás szintje</li> <li>A tanulás munkaterhelése (időigénye)</li> <li>Tanulói identitása</li> <li>Kibocsátói identitása</li> </ul>	<p><b>Technikai indikátorok: a szövegre és médiára</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Megkülönböztethető, egyértelmű</li> <li>Hiteles</li> <li>Hozzáférhető</li> <li>(Be)Cserélhető</li> <li>Hordozható</li> </ul>

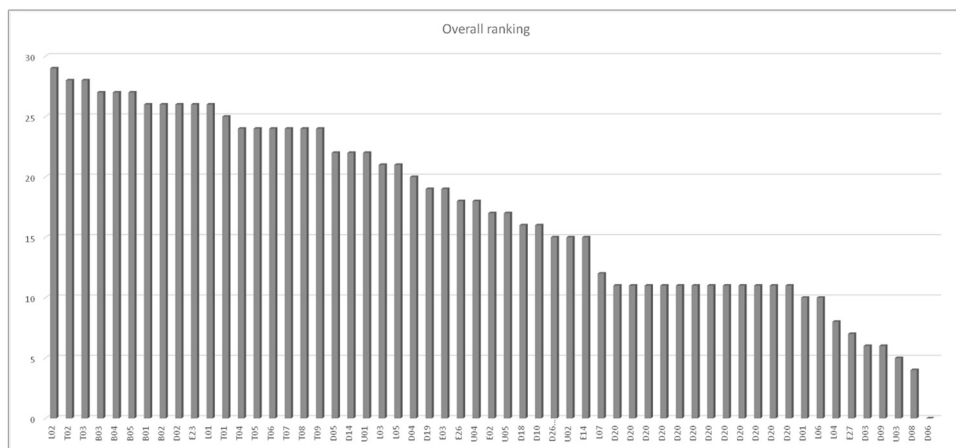
11. kép. A digitális tanúsítványok jellemzői  
(Forrás: Zarka – OEPass kutatási eredmények)

## A minőségi és tipológiai jellemzők kutatási eredményei

Egy nemrég lezárult kutatás során a kutatók 143 digitális tanúsítványt gyűjtöttek össze. Ezeket osztályozták a javasolt tipológia szerint, másrészt értékelték az indikátorok szerint. A kutatás részletes eredményei a [www.oepass.eu](http://www.oepass.eu) honlapon az O1-es rész kutatás beszámolója által részleteiben is megismerhetők (<https://oepass.eu/outputs/io1/>). A felállított rendszer korlátozottan alkalmas a digitális tanúsítványok osztályzására és értékelésére, de még sok munka van hátra. Szemléltetésként a digitális tanúsítványok szektor szerinti eloszlását és a végső minőségi rangsor ábráját mutatjuk be (12. és 13. kép) a kutatás eredményeiből (Camilleri – Rampelt, 2018):



12. kép. Szektorspecifikus besorolás  
(Forrás: OEPass O1 report, 2018)



13. kép. Végző minőségi rangsor  
(Forrás: OEPass O1 report, 2018)

## Következtetések és ajánlások

A bemutatott nyílt kitűző szabvány részletei alapján látható, hogy alkalmas a mikro-tartalmak minőségének és tipológiájának, valamint mikro-tartalmi szabványoknak való megfeleléség megjelenítésére.

A minőségfejlesztési törekvések próbájaként megvalósult kutatás megvilágította, hogy:

- Működőképes a kialakított osztályozási és besorolási rendszer.
- A gyors fejlődésnek köszönhetően felülvizsgálatra szorul hamarosan. (Új igazolás típusok várhatóak az Európai oktatási térben: Új Europass, EDCI)
- Külső szemlélőként szinte lehetetlen a minőségértékelés. A rangsorban legjobb helyen végzett igazolásokat az értékelők ismerték.
- A megalkotott kategóriák nagy szakértelmet és odafigyelést igényelnek. Alkalmazásuk kifejezetten a célra szakosodott értékelő kollégák számára realisztikus.
- A fogalmakat és kategóriákat jobban kell definiálni, és több példát kell bemutatni a teljesülésre.
- Az értékelést eleinte több, akár három értékelőnek kell végezni, hogy az objektivitást fenn tudjuk tartani.

## Irodalom

- Badgr Developers (2018): *Make your badges meaningful with Badgr*. <https://badgr.org/>
- Badgr Support (2020): *Welcome to Badgr Support*. <https://support.badgr.com/portal/home>
- Camilleri, A. & Rampelt, F. (2018). *Concept paper on quality assurance of credentials*.  
Letölthető innen  
[https://oepass.eu/wp-content/uploads/sites/22/2019/03/OEPass\\_O1A1-report\\_v5.pdf](https://oepass.eu/wp-content/uploads/sites/22/2019/03/OEPass_O1A1-report_v5.pdf)
- Empower Higher Education (2020): *Glossary: Credential*.  
<https://empower.eadtu.eu/glossary#C>
- IMS Global Learning Consortium (2018): *Open Badges v2.0*.  
<https://www.imsglobal.org/sites/default/files/Badges/OBv2p0Final/index.html>
- JSON-LD (2020): *JSON for Linking Data*. <https://json-ld.org/>
- Mathers, B. (2016, March 23): *Open Badges (P.S. there's data inside...)*. Open visual thinkery [Blog post].  
Letölthető innen <https://bryanmmathers.com/open-badges-data-inside/>
- OEPass (2018): *OEPass: Open Education Passport*. <https://www.oepass.eu>
- Open Badges (2016) *About Open Badges*. <https://openbadges.org/about/>