

EDU 5. évfolyam 3. szám

EDU

**SZAKKÉPZÉS-, ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA
ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT**

6. ÉVFOLYAM 2016/1. SZÁM

**TEMATIKUS CIKKEK A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ÉS A
SZAKKÉPZÉS-PEDAGÓGIA TERÜLETÉRŐL**

A FIATAL KUTATÓK A SZAKKÉPZÉSÉRT HÁLÓZAT folyóirata

SZERKESZTETTE:

Dr. Lükő István

Dr. Molnár György

TECHNIKAI SZERKESZTŐ:

Nyirő Péter

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE:

Dr. habil Lükő István

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Molnár György

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

Dr. Gálos Borbála

Dr. Farkas Éva

Dr. Nyéki Lajos

Dr. Szigeti Cecília

Szűcs Eszter Cecília

Dr. Vámosi Tamás

Dr. Varga Attila

SZAKMAI LEKTOROK:

Dr. habil Lükő István

Dr. Molnár György

Dr. Vámosi Tamás

Katona Ildikó PhD hallgató

Dr. Varga Lajos

Dr. Berki Imre

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Molnár György

FIKSZH Elnök

Budapest, BME GTK APPI

A SZERKESZTÉS SZÉKHELYE:

BME-GTK Műszaki Pedagógia Tanszék

KÖZREADÓ:

Fiatalkutatók a Szakképzésért Hálózat

ISSN: 2062-3763

Tartalomjegyzék

Molnár György – Lükő István:

Bevezető.....5

Tanulmány:

Tóth Péter:

A tanulókhoz adaptált szakoktatás ismeretelméleti alapjai7

Cikkek:

Belső Tibor:

A XI. Villamos ipar és elektronika ágazat képzésének jelene és jövője Zala megyében38

Vámosiné Rovó Gyöngyvér:

Zusammenfassung der Interviews mit ungarischen und kroatischen Arbeitgebern zum MDWD Projekt.....58

Pintérné Nagy Edit:

Fénycsapdázás Jermy-típusú fénycsapdával három különböző mesterséges fényforrás alkalmazásával lepidoptera rend esetében66

Tisóczki József:

IKT eszközök és rendszerek a tanulás világában oktatói szemszögből.....75

Doktori Értekezés Tézisei:

Kollarics Tímea:

A tanösvények szerepe a környezeti szemléletformálásban - Tervezés, hatékonyságvizsgálat és módszertani vonatkozások.....84

Szakmai önéletrajzok.....92

Bevezető

A Szerkesztőbizottság nagy örömmel és bizakodással bocsájtja kedves olvasói elé folyóiratunk nyolcadik számát, mert a tudományosság mellett lektorált folyóirattá nyilvánították az EDU Szakképzés és Környezetpedagógiai Elektronikus Folyóiratunkat.

Ez azt is jelenti, hogy a színvonalat, a cikkek, tanulmányok tartalmi és formai követelményeit még nagyobb figyelemmel tartjuk, illetve követeljük. Reméljük, hogy a bizalommal felénk fordulók köre is bővülni fog.

Ebben a mostani, a 2015. év utolsóként megjelenő számában vegyesen jelennek meg a gondozott szakterületeink, tudományterületeink cikkei. Vagyis a szakképzés-pedagógia és a környezetpedagógia területéről válogattuk a most megjelenő számunkat.

A Tanulmányok kategóriájában egy tekintélyes méretű, de új részletekkel és nézetekkel szolgáló munkát ismerhetnek meg Tóth Péter írása révén. A tanulókhöz adaptált szakoktatás ismeretelméleti alapjairól szóló munka a didaktika és a logika résztudományok nézőpontjait egyesítve a modellalkotás fontosabb teoretikusait, hazai feldolgozóit és fejlesztőit sorakoztatja fel az első fejezetben. Az ismeretelméleti alapok újszerű bemutatása mellett az induktív és a deduktív érvelés és gondolkodás,- mi több módszertani alapelv,- didaktikai vonatkozásait is megismerhetjük. A gépészet területéről pedig számos példa keretében e két gondolkodáson alapuló módszertani alkalmazásokat ismerhetünk meg nagyon gazdag irodalmi forrás beépítése, felhasználása segítségével.

Belső Tibor mérnök tanár kiválóan sikerült diploma munkáját alakította át szakcikké. A XI. Villamos ipar és elektronika ágazat képzésének jelene és jövője Zala megyében címmel nagyszerű történeti összefoglalást és a regionális léptékű szakoktatás irányításának a bemutatását ismerhetjük meg. A cikk írója elsősorban a jelenlegi szakképzési és köznevelési változásokra reflektál, fókuszálva a vizsgált szakmacsoportra és földrajzi lefedettségre. Vagyis a cikk inkább egy gyakorlati tapasztalatokon nyugvó vitaindító anyag, sok helyes meglátással és gondolattal, többek között a duális szakképzés szervezési kérdéseire is keresi a választ, de a történeti szálakat megtalálta ezen a téren is.

Vámosiné Rovó Gyöngyvér német nyelven írt egy cikket a magyar-horvát projekt eredményeiről. A Zusammenfassung der Interviews mit ungarischen und kroatischen Arbeitgebern zum MDWD Projekt című írásban egy rövid projektcél ismertetés után a szerző ismertet egy 129 fős mintával készült interjút a munkatanácsadással kapcsolatban. Hasznos és érdekes cikk.

Nagy Edit cikke a környezetpedagógiához sorolható, bár pedagógiai vonatkozása nincs a tartalmi kifejtésnek, de –s ezzel szakítottunk az eddigi hagyománnyal,- a tartalma egy igazi szaktudományi (erdővédelem, biológia) kategóriájú. A fénycsapdázásról szóló cikk tehát az empirikus kutatási eredményeken keresztül ismerteti meg minket a bogarak és a fény viszonyának sajátos viszonyával.

Kollarics Tímea nemrégiben védte meg doktori értekezését az NYME-n a tanösvények komplex vizsgálatáról szóló témában. Rendhagyó az ő mostani „cikke” is, mert nem az értekezésből mutatunk be részleteket, hanem a Tézisfüzetet ismertetjük. Vélhetően ez a sajátos „tömörítés” is hűen érzékelteti a téma lényegét, tartalmi-tudományos és módszertani dimenzióit.

Tisóczki József elsősorban az oktatók szemszögéből nézve írta meg cikkét az IKT eszközökről és rendszerekről. Mint mérnök tanár a felnőttképzésben való IKT használatra is fókuszált a vizsgálataival. Az elvi-elméleti összefüggések megkeresése és rövid ismertetése mellett egy kisebb empirikus vizsgálatot is végzett, aminek az eredményeit így összegezte: „Az elmúlt évben elvégzett vizsgálódásom eredménye arra mutatott rá, hogy egyértelmű kapcsolat mutatható ki a pedagógus életkora és az IKT eszközhasználat között, de ez a kapcsolat/korreláció közel sem lineáris”.

Bízva abban, hogy a mostani számunk is kiváltja az érdeklődésüket és figyelmüket bocsájtuk kedves olvasóink és leendő szerzőink elé a mostani számunkat.

Sopron-Budapest, 2015. október 20.

Lükő István
A Szerkesztő Bizottság Elnöke

Molnár György
Főszerkesztő

A tanulókhöz adaptált szakoktatás ismeretelméleti alapjai

Dr. Tóth Péter okleveles gépészmérnök - műszaki tanár
Óbudai Egyetem, Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ, Budapest,
toth.peter@tmpk.uni-obuda.hu

Kulcsszavak: szakképzés, szakoktatás, adaptív, induktív, deduktív

Bevezetés

Minden elméleti és empirikus pedagógiai, így a szakképzés-pedagógiai kutatásnak is végső soron az a célja, hogy a lehető legjobb eredményt érje el a tanuló. Ehhez nyilván szem előtt kell tartani az ismeretszerzés útjait és módjait, a tanulás ismeretelméleti alapjait avégett, hogy kialakíthassuk, és fejleszthessük a tanulóhoz adaptált, leghatékonyabb oktatási és tanulási gyakorlatot a képzési cél szem előtt tartásával. Így kézenfekvő, hogy az ismeretelmélet oldaláról, az ismeretszerzés vizsgálatával is szükséges erősíteni empirikus kutatásainkat, mégpedig konkrét szakoktatási példákon is.

Mindez rávilágít arra, hogy a tantárgyi módszertanok (szakmódszertanok) keretében hangsúlyosan foglalkozni kell ismeretelméleti kérdésekkel is a konkrét tananyag kontextusában, mert a tanár, az oktató csak e tudás birtokában lesz képes „kalauzolni” a tanulót a megismerés útjain, figyelembe véve egyéni sajátosságait, megvalósítva ez által a tananyag-feldolgozásnak a tanulókhöz adaptált folyamatát.

Az adaptív szakképzés modelljeivel *Benedek András* foglalkozott először behatóbban az 1990-es évek elején (*Benedek, 1992*).

A szakoktatás nézőpontjából elkülöníthetjük az ismeretszerzés (1) asszociáción, (2) következtetés-logikán, (3) problémamegoldáson alapuló útjait (*Tóth P., 2013*).

Jelen tanulmányban konkrét példákkal illusztrálva az ismeretszerzésnek a következtetés-logikán alapuló útjait tekintjük át, bemutatva többek között annak induktív-empirikus és deduktív-konstruktivista felfogását. Nem vállalkozunk ezen elméletek ütköztetésére, többek között azért sem, mert mindkettő jelen van, átszővi a gyakorlati pedagógiát.

1. Modellalkotás és folyamatelemzés a szakoktatásban

Korábbi munkákban (*Tóth P., 2014*) a modellalkotás jelentőségét abban láttuk, hogy segít számba venni az oktatás főbb komponenseit és a közöttük lévő kapcsolatrendszerét. A folyamat alapú szemléletmód pedig hozzájárul azon változók feltárásához, amelyek befolyással bírnak a rendszer működésére és a tanulás eredményére. E változók ismeretében a szabályozás révén optimálisabbá, adaptívvá tehető a folyamat. A *Carroll* mesterfokú tanulási modelljéből jelen témánk szempontjából kiemelhetők tanulói oldalról az előzetes tudás, az általános tanulási képességek és a megértés foka (általános intelligencia, verbális készségek), míg tanári oldalról a tanítás minősége (tanulási célok és követelmények meghatározása, alkalmas oktatási módszerek megválasztása, életkori sajátosságok figyelembevétele, a tananyag szervezethez, a taneszközök minősége) és a tanítási alkalom (a tanulásra tervezett idő és az egyéni különbségek figyelembevétele) indikátorok (*Carroll, 1989*).

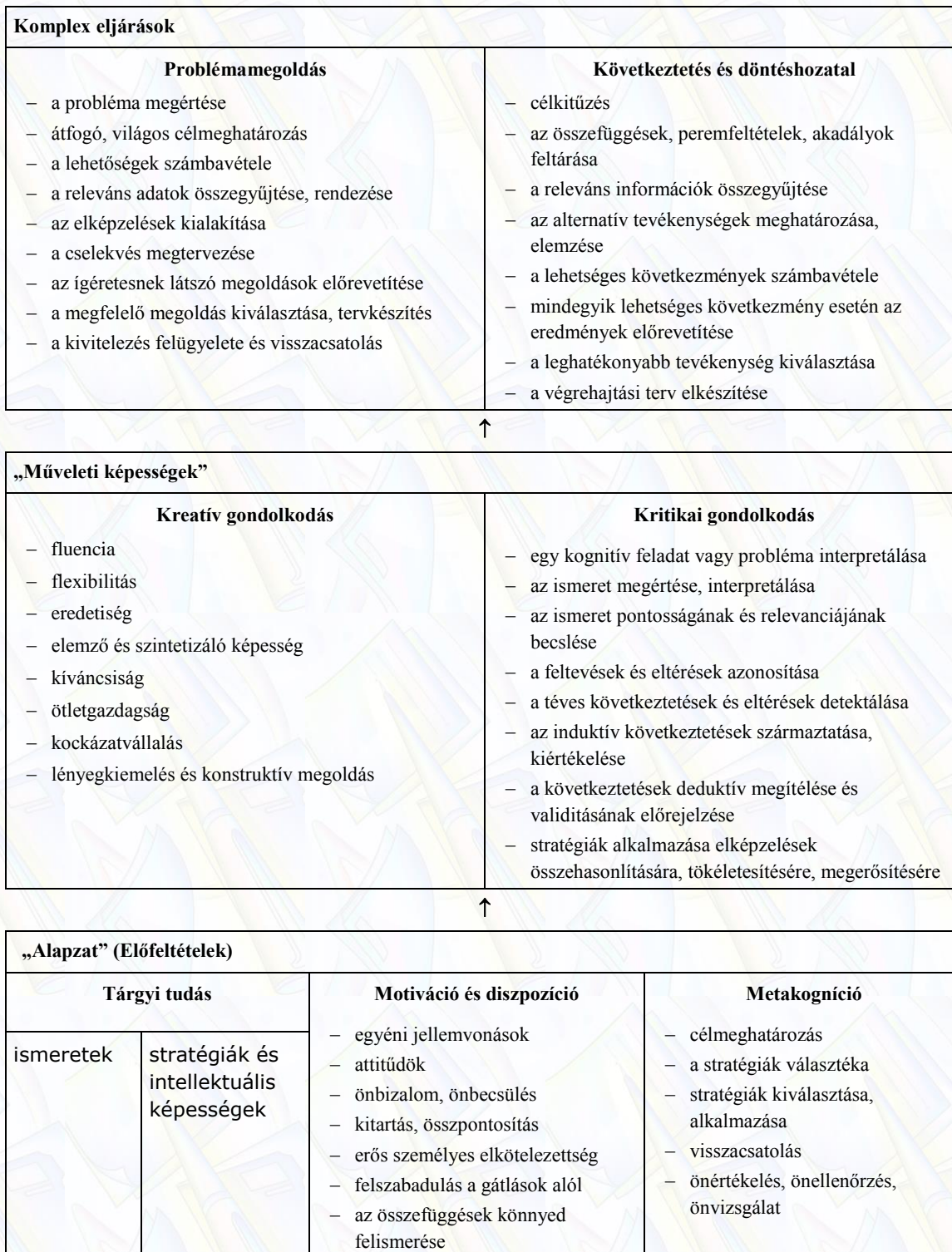
A *Carroll* modelljében szereplő megértés értelmezésekor elfogadjuk azt a kognitív megközelítést, miszerint az a tudás belső szerveződése, jelentésalapú, szemantikus reprezentációja alapján értelmezhető.

E belső kapcsolatrendszerre csupán következtetni tudunk, modelleket alkothatunk róluk (pl. halmaz- és gráfelméleti modellek), továbbá feltételezhetjük, hogy külső aktivitással befolyásolhatók, továbbá azt is, hogy a megfelelő külső reprezentációk közötti kapcsolódások kiépítésén keresztül módosíthatók. Ez alapján egy tény, egy fogalmat vagy egy eljárást megértettnek tekinthetünk, ha az részévé válik a tudást reprezentáló relációs rendszernek, vagyis ha beépül a reprezentációs hálózatba. A megértés mértéke vagy foka a kapcsolatok számával és erősségével határozható meg (*Csapó, 1992*).

A reprezentáció olyan jel vagy szimbólumrendszer, ami valamely dolgot helyettesít, „képvisel”, ami jelenleg nem érzékelhető számunkra. Ez a dolog többnyire a külső világ vagy a belső világunk (képzeletünk) egy bizonyos aspektusa. A külső reprezentáció két alapvető formája, amelyekkel a körülöttünk lévő világot leírhatják, a nyelvi (pl. szavak, jelölések) és a képi (pl. ábrák, képek). E két forma az oktatás során sokrétű kapcsolatrendszerben jelenhet meg. A belső reprezentációk lehetnek analógok (pl. képek, mentális modellek) és propozicionálisak (mentális nyelven megfogalmazott kijelentések, melyek az elme fogalmi tartalmát jelenítik meg). Amíg a propozicionális reprezentációk diszkrét, szigorú szabályok szerint szerveződnek (grammatika), absztraktak és egyedi módon utalnak a dolgokra, addig az analógok nem diszkrét, laza szabályok szerint szerveződnek, konkrétak és modalitásfüggőek. A mentális reprezentációk jellemzése során a kutatók két nagy csoportra oszthatók, egyrészt, akik az egyes fogalmak szerkezetét vizsgálják, másrészt azokra, akik a fogalmak konkrét szerveződésével foglalkoznak (*Eysenck – Keane, 2003*).

A tudás lehet egyrészt „nyersanyaga”, másrészt pedig „terméke” annak a mentális tevékenységnek, amit gondolkodásnak nevezünk. A gondolkodás típusai közül kiemelhető a problémamegoldás, a következtetés és a döntéshozatal. E három aspektus többnyire egymástól elválaszthatatlan, egymást áthatja a különböző kognitív tevékenységek során.

Treffinger modellje szerint a produktív gondolkodás három alapvető feltétele a meglévő tárgyi tudás (ismeretek, készségek), a motiváció és a diszpozíció valamint a metakogníció. Ezen az alapon nyugszanak a gondolkodás irányultságát jelző úgynevezett műveleti képességek, a kreatív (divergens gondolkodás) és a kritikai gondolkodás (konvergens gondolkodás). Végezetül a legfelső szinten helyezkednek el a komplex eljárások, a problémamegoldás és a következtetés – döntéshozatal (1. ábra). (*Treffinger et al., 1990*)



1. ábra: A produktív gondolkodás komplex modellje

Forrás: *Treffinger et al.* (1990) nyomán saját ábra

Egy másik megközelítés szerint a gondolkodás lehet asszociatív, megértő és problémamegoldó. Az asszociatív gondolkodás során gondolatok, képzetek, élmények különösebb irányítottság, rendezettség nélkül intuitív módon kapcsolódnak össze (képzettársítás). Eredménye valamilyen következtetés, magyarázat. Sokan nem is tartják

valódi gondolkodásnak. A megértő gondolkodás a dolgok lényegének, összefüggéseinek feltárására, vagyis megértésére irányul. E gondolkodás eredménye a fogalom, melyhez általánosítás eredményeként jutunk el.

Fontos szerepet játszik benne a lényegkiemelés, az összefüggések felismerése és a rendszerbe sorolás. (Kelemen, 1973) Amíg a megértő gondolkodás magyarázó, értelmező jellegű és az ismeretszerzésre irányul, addig a problémamegoldó gondolkodás inkább kutató jellegű, gyakorlati alkalmazás. A problémamegoldás formái közül kiemelhető a diszkurzív (következtető), az intuitív (ötletszerű ráeszmélés), valamint a próba-szerencse típus.

A megértésben tehát fontos szerepet játszik a külső reprezentáció, vagyis az a mód, amiként a tanulnivalót a tanulók „elé tárjuk”, vagyis a tananyagot feldolgozzuk. A tananyag feldolgozásának tervezése a tanulnivaló logikai formák szerinti elemzésével indul, majd a tudáselemek feltárását az ismeretszerzés leginkább alkalmas stratégiáinak megválasztása követi. A tanulás e tudatos folyamatában meghatározók a racionális gondolkodás alapvető műveletei, ezért azok megismerésüket, alkalmazásuk módszereit és ezek révén a gondolkodás fejlesztésének stratégiáját a szaktárgyi módszertanok középponti témájává kell tenni.

A kognitív oktatási stratégiákat a tanítás-tanulási folyamat egyes fázisaihoz, a megoldandó didaktikai feladatokhoz igazítva adtuk meg (Tóth P., 2012). Így a szakképzés nézőpontjából beszélhetünk az oktatási célok megfogalmazását és a meglévő tudás felidézését elősegítő, a tanulnivaló elsajátításához szükséges új ismereteket biztosító, az ismeretszerzés, az ismeretek alkalmazásának, a rendszerezés és rögzítés, valamint az ellenőrzés és értékelés stratégiáiról. Ezek mellett külön is megemlítendő a gondolkodási műveletek, amelyek valamennyi oktatási stratégia alkalmazásánál meghatározó jelentőségűek.

A tanulnivaló elsajátításához szükséges új ismereteket biztosító tananyag-feldolgozási eljárások közül kiemeltük a technikai, a technológiai és a műveleti elvűt. Az ismeretszerzési stratégiák között megemlítettük a deduktív, az induktív, a komplex, a problémamegoldó és az asszociatív stratégiát. Az ismeretek alkalmazásának stratégiái a következők: az ismeretek operatív alkalmazása, a megismerő alkalmazások, a feladatmegoldó- és a munkaalkalmazások. A rendszerezés stratégiái között megemlítendő a komplex, szintetizáló, az átfogó, a parciális és az elsődleges rendszerezés, míg az ismétlés stratégiái között a tanév eleji, az általánosító, a folyamatos és a befejező rögzítés. Az ellenőrzés stratégiája irányulhat helyzetfeltárásra, fejlesztésre és minősítésre, míg az értékelés módja lehet szóbeli felelet, teljesítményteszt, feladatmegoldó alkalmazás, munkaalkalmazás (Tóth P., 2012).

Jelen tanulmányunk az ismeretszerzés stratégiájára, és azon belül is annak logikai módjaira fókuszál.

Ismeretszerzési stratégia alatt értjük az ismeretek feldolgozására, illetve általánosítására, vagyis a fogalomalkotásra irányuló komplex tevékenységet.

Az egyén ismeretszerzését is bizonyos preferenciák jellemzik. Tóth László szerint a kognitív stílus fejezi ki legpontosabban az egyéni különbségeket a figyelem, az emlékezés, az észlelés és a gondolkodás vonatkozásában. Ellentétben a képességekkel a kognitív stílus két- vagy többpólusú, mindegyik pólusban az ismeretszerzés és -feldolgozás egy bizonyos mintázata a jellemző. A kognitív stílus a képesség, a személyiség és az interperszonális működés sajátos ötvözetének tekinthető (Tóth L., 2005). A kognitív stílus kutatások legtöbbször a tanulási stílus vizsgálatára irányul és próbálja meg feltárni, illetve leírni, tipizálni az egyéni tanulási

preferenciákat, melyekben meghatározó szerepet játszanak az ismeretszerzés és -feldolgozás különbözőségei.

Például *Myers-Briggs* rendszerében az információ szelektálása vonatkozásában megjelenő preferencia-dichotómiák a gondolkodás és az érzés. A gondolkodó egyén döntéshozatala logikán alapul, amihez jó elemzőképesség, kritikusság, pártatlanság és tárgyyszerűség társul. Az érző egyén döntését a másokra gyakorolt hatás és személyes értékei befolyásolják. Fontosabb számára az ember, mint a megoldandó feladat (*Myers-Briggs*, 1995).

Gordon Pask értő és műveleti tanulási stílust különített el. Az első esetben a tanulók holisztikusan közelítenek a tanulnivalóhoz, analógiákra és illusztrációkra támaszkodnak, előbb egy átfogó képet alakítanak ki, mielőtt elmélyednének a részletekben. A „szériális” tanuló lineárisan közelít a tanulnivalóhoz, lépésről-lépésre, a sorrendiséget betartva oldja meg a feladatokat (*Pask*, 1976).

Végezetül megemlíthető még *Marton* és *Säljö* tanulási orientációi: mélyreható, felszíni. A mélyreható tanuló célja a tananyag minél alaposabb, minél mélyebb megértése, aminek érdekében igyekszik az állításokat alátámasztani, személyes tapasztalataival összekapcsolni. A felszíni orientációval rendelkező tanuló a tananyag memorizálására törekszik, az egyes tények és fogalmak közötti összefüggéseket nem keresi (*Marton – Säljö*, 1976).

A tanulási stílus kutatások során egyre inkább előtérbe került az a felfogás, hogy a tanulói sajátosságokat célszerű tanítási kontextusba helyezni, így több kutató kapcsolatot keresett a tanulási és a tanítási stratégiák és stílusok között.

Felder a tanulók által preferált tanulási stílushoz alkalmas tanítási stílust rendelt, ezáltal is elősegítendő a hatékony tanítást, illetve tanulást. Ezeket a megfeleltetéseket mutatja az 1. táblázat, elmélete bizonyos szempontból integrál számos korábban már ismertetett dichotóm és politóm megközelítést (*Felder – Silverman*, 1988).

Preferált tanulási stílus		Alkalmas tanítási stílus	
észlelési mód	érzékelés – intuíció	konkrét – absztrakt	tananyagtartalom
bemeneti modalitás	vizuális – auditív	vizuális – verbális	előadásmód
gondolkodási mód	induktív – deduktív	induktív – deduktív	gondolatmenet
ismeretszerzési mód	cselekvő – gondolkodó	aktív – passzív	tanulói részvétel
felfogási mód	szekvenciális – globális	szekvenciális – globális	tananyag-feldolgozás

2. táblázat: **Tanulási és tanítási stílusok megfeleltetése**

Forrás: *Felder – Silverman*. (1998) alapján saját táblázat

Felder a modellhez kapcsolódóan részletesebb módszertani javaslatokat is megfogalmazott (*Felder*, 1996).

- A túlzottan absztrakt tananyag oktatásakor elsőként olyan jelenségeket, problémákat célszerű bemutatni, amelyek kapcsolódnak az adott elmülethez. Főként azoknál a tanulóknál alkalmas módszer ez, akik észlelési módjukat tekintve az érzékelést és az induktív gondolkodási módot részesítik előnyben, továbbá globális felfogásmóddal rendelkeznek.

- Az oktatás során célszerű egyensúlyban tartani az elméleti, elvont, absztrakt (intuitív tanuló) és a gyakorlatias, konkrét (érzékelést preferáló tanuló) tananyag arányát. Amíg az intuitív tanuló a fogalom-gazdag (pl. elméletek, matematikai modellek), addig az „érzékelő” társaik olyan konkrét ismereteket preferálnak, mint például a demonstrációk, konkrét problémamegoldási algoritmusok, valós és szimulált kísérletek.
- A szemléltetés során a széles körben alkalmazott elvi ábrák, vázlatrajzok, diagramok, demonstrációk (vizuális modalitást preferáló tanulók) mellett hangsúlyosan jelenik meg a szóbeli és az írásbeli magyarázat, illetve a levezetés (auditív tanulók).
- Az absztrakt fogalmak vagy problémamegoldási algoritmusok illusztrálására célszerű numerikus példákkal (érzékelést preferáló tanulók) kiegészíteni a szokványos algebrai struktúrákat (intuitív tanulók).
- A számítással meghatározott mennyiségek nagyságának illusztrálására célszerű kézzelfogható és a tanulók által ismert analógiákat használni („érzékelő” és globális tanulók). Ha például a kapott eredmény 100 μm , akkor mondható, hogy az kb. egy papírlap vastagságának megfelelő méret.
- Az általános alapelvek és törvények közlése előtt célszerű tanári kísérleteket bemutatni, illetve tanulói kísérleteket elvégeztetni (pl. csoportmunkában). A tapasztalatok és a kísérletek során kapott eredmények alapján a törvények már felismerhetők és megfogalmazhatók (induktív tanulók) lesznek.
- A tanóra során célszerű kellő mennyiségű időt hagyni a tanulóknak, hogy elgondolkodhassanak a tananyagon és kérdéseket fogalmazhassanak meg azzal kapcsolatban (reflektív tanulók). A preferált cselekvő ismeretszerzési módú tanulóknak pedig aktív tanulási szituációkat kell teremteni, például 3-4 fős csoportokban végrehajtott problémamegoldó gyakorlatok által.
- Mindegyik tanulási stílus esetén hasznosak a tanulók együttműködését igénylő házi feladatok, mert javul a tanulmányi eredményük, elkötelezettebbek lesznek a tanulmányaik iránt és kialakulhat egy egészséges versenyszellem a csoportban.
- A tananyag-feldolgozás során egyenlő arányban kell bemutatni az adott tantárgyi témakör logikai „vonalvezetését” (szekvenciális felfogási módú tanuló), illetve a tananyag külső és belső kapcsolatrendszerét (globális tanuló).

E tanítási módszerek egyenlő arányú, változatos és választékos alkalmazása valamennyi tanulási stílusú egyén igényét kielégíti.

A téma vonatkozásában számos hazai és nemzetközi kutatás jelent meg az elmúlt évtizedekben, elég legyen most kiemelni három szabadkai fiatal kutató munkáját, akik a *Kolb*-féle tanulási stílus, a tanulási sajátosságok és motívumok, illetve a logikus gondolkodás vizsgálatát állították vizsgálatuk középpontjába (*Pejić, 2014; Pásztor, 2014; Pesti, 2014*). Legfrissebb kutatási eredményeikről e tanulmánykötetben számolnak be.

2. Ismeretelméleti alapok

Az ismeretelmélet (episztemológia vagy gnoszológia) tárgya a tudás értelmezése és megszerzése feltételeinek, módszereinek kutatása. A tudás származhat tapasztalatból (a posteriori) vagy az elme működéséből (a priori). Attól függően, hogy az új ismeretek miként hatnak a meglévő tudásunkra beszélhetünk szintetikus (az új ismeret bővíti a meglévő

tudásunkat) és analitikus (az új ismeret magyarázza a meglévő tudásunkat) ismeretelméletről. Az analitikus ismeretelméletre mérsékelt empirizmus jellemző, ugyanis az ismeret legfőbb forrásának a tapasztalatot tekinti, ugyanakkor nem tagadja, hogy létezik nemcsak a tapasztalatból származó ismeret, azonban ezek köre nagyon szűk. A fogalomalkotást alkotó tevékenységnek tekinti, és fogalmaink nem vezethetők vissza érzéki benyomásokra.

Az empirizmus (az empíria szó jelentése tapasztalat) a XVII-XIX. század meghatározó ismeretelméleti felfogása szerint ismeretekre csak tapasztalataink (megfigyelés, kísérlet) segítségével tehetünk szert. Elveti a velünk született tudást, a megismerést az érzéki észlelésre korlátozza, amit szenzualizmusnak nevezünk. Az empiristák szerint az egyes jelenségeket minél többször meg kell figyelni, majd az eredmények alapján következtetni kell az általánosra (indukciós következtetés). Tudásra tehát megfigyelés révén teszünk szert, ez az igazság megismerésének egyetlen módja (*John Stuart Mill: A deduktív és induktív logika rendszere*). Legpontosabban *John Locke* mondása fejezi ki ezt a felfogást, miszerint „Semmi sincs az értelemben, ami előtte nem volt az érzékekben”. *Francis Bacon* szerint a természet megismerésének egyetlen módja a „valódi indukció”. (*Darai, 2002*)

A pozitivizmus a modern filozófia egyik irányzata, melynek elvei az empirizmusban gyökereznek, s melyre a későbbiekben más ismeretelméletek is épültek, mint például analitikus filozófia. Elsőként *James Mill* fogalmazta meg a pozitivizmus alapelveit, mely szerint az elme számára a megismerésben kizárólag az érzetek által közvetített tények adóttak, amiket azután az elme a megismerés folyamatában rendszerbe szervez, azonban ez a rendszerezés csak mintegy „járulékosan hozzáadódik a tényekhez”, melyek ismereteink egyedüli szilárd, állandó elemei (*Mill, 1869*).

John Stuart Mill (1882) induktív logikával kiegészített pozitivistá ismeretelméletet dolgozott ki. Bacon és Whewell elméleteire támaszkodva az oksági kapcsolatok feltárásának új módszertanát teremtette meg azzal, hogy összegezte a tudományokban használatos induktív eljárásokat. A nem teljes indukció négy alapelvét fogalmazta meg (*Tóth P., 2012*).

A pozitivizmus XX. századi megújítója *Ernst Mach*, aki az emberi érzetek tényeit tekintette rendszerbe szervezendő anyagnak, és a rendszerbe foglalást ismétlődő elemzések sorozatán keresztül vélte kivitelezhetőnek (gondolkodás-ökonómiai elmélet).

Bertrand Russell *John Stuart Mill* és *Mach* pozitivistá felfogásait alapul véve kijelentette, hogy az ismeretelméletnek egyrészt tudományosnak kell lennie, másrészt pedig analitikusnak. Véleménye szerint az ismertből, ismerhetőből kell eljutni az ismeretlenhez, és egyedül a tapasztalati érzetadatok a „tudott létezők”. „Az érzékek számunkra közvetlenül nem az igazságot mondják el a tőlünk különálló tárgyról, hanem az igazságot bizonyos érzéki adatokról, ami, amennyire láthatjuk, a köztünk és a tárgy közti kapcsolattól függ.” Például egy adott tárgy az érzéki adatok osztályának vagy gyűjteményének tekinthető, amelyeket ezzel a tárggyal kapcsolunk össze (*Russell, 2010*).

David Hume ismereteink egyedüli forrásaként kizárólag a percepciót, az érzékelést fogadta el. Az észleleteket ideákra („halvány képmások”) és benyomásokra („erős képmások”) osztja, a benyomások elsőként az érzékekre hatnak, a szellem ezekből másolatokat képez, amik az ideák. Benyomásokra tehetünk szert érzékelés, illetve reflexió (emlékezet, képzelőerő útján nyert ideák) által. Az emlékezetben tárolt ideákat a képzelőerő képes átalakítani, illetve az ideák között hasonlóságokat és különbségeket felfedezni. Hume szerint az ideák közötti

kapcsolat, hasonlóság, érintkezés vagy pedig ok-okozati kapcsolat révén jönnek létre. Ezek teremtenek asszociációt az ideák között (*Huoranszki, 2001*).

Carnap és *Reichenbach* munkásságára a metafizika radikális tagadása jellemző, azt is kétségbe vonják, hogy a valóságról a priori kijelentéseket tehetnénk, vagyis lehetetlen a világról és a valóságról a tiszta gondolkodás által biztos ismereteket szerezni. Az irányzatot logikai empirizmusnak nevezik el, ugyanis a tapasztalatot a gondolkodás feltárt szabályaival próbálja meg összekapcsolni (*Darai, 2002*).

Az a posteriori, vagyis a tapasztalatokra épülő induktív-empirikus ismeretelmélet még az 1980-es években is meghatározó jelentőségű volt a pedagógiában, és még napjainkban is e látásmód uralja az ismeretszerzési koncepciókat az iskolában, az oktatási módszerek is e felfogáson alapulnak. Az empirikus eredményekből levont következtetések juttatják el a tanulókat a megtanítandó összefüggésekig, hasonlóan a tudósokhoz, akik a kísérleti eredményeik általánosítása alapján mondták ki a tudományos tételeket, összefüggéseket, törvényszerűségeket (*D. Tarai, 2008*). Eszerint a tudás alapja a tőlünk függetlenül létező objektív valóság, amely a megismerő rendszerrel kölcsönhatásba lép, és ennek következtében alakulnak ki elemi ismereteink (*Nahalka, 2002*).

Az empirizmus ismeretelméletén alapult már *Comenius* szenzualista pedagógiája is, melynek középpontjában a szemléltetés állt. Nála a szemléltetés már több volt módszer, a megismerés alapvető elvének volt tekinthető.

Az empirizmussal szemben álló másik filozófiai irányzat a racionalizmus, mely szerint az emberi megismerés forrása az ész, és fogalmaink a tapasztalat előtt, illetve attól függetlenül is léteznek. A racionalizmus olyan elmélet, amelyben az igazság ismérve nem érzéki, hanem intellektuális és deduktív következtetések révén jutunk el hozzá.

René Descartes szerint egyedül csak az örök igazságok – a matematika igazságai, továbbá a tudományok ismeretelméleti, illetve metafizikai alapjai – ismerhetők meg az értelem útján, a körülöttünk lévő világ viszont tudományos módszerek segítségével tapasztalati úton ismerhetők meg. A tudatos érzéki tapasztalatok – az álmokhoz hasonlóan – ugyancsak lehetnek illúziók eredményei, ezért semmit sem osztályozhatunk tudásként, amit az értelem segítségével nem ismerhetünk fel. A megismerésben elsődleges az emberi gondolkodás, a kiindulópont az emberi tudat: „cogito, ergo sum”, vagyis „gondolkodom, tehát vagyok”. Az elsődleges viszonyulási pont az egyén számára a saját gondolkodása (*Darai, 2002*).

Gottfried Leibniz meghaladta *Descartes* elméletét az egy anyagi világ létezéséről, szerinte végtelen sok egyszerű, oszthatatlan szubsztancia, úgynevezett monád létezik. A monádok a valóság alapvető egységei, mind élő, mind élettelen dolgokra vonatkoztathatók, és nem állnak az okság vagy a tér törvényeinek hatása alatt. Bevezette az előre elrendezett harmónia elvét, ami magyarázatot ad a világban tapasztalható oksági viszonyokra (*Leibniz, 1986*).

Immanuel Kant igyekszik hidat képezni az empirizmus és a racionalizmus között, „A tiszta ész kritikája” című munkájában kifejti, hogy az érzékek és az értelem függetlenek egymástól, mindegyik külön-külön játszik szerepet az ismeret alakításában, a kettő együtt alkot igazi tudást. Az értelem adja a tudás formáját, míg az érzékek a tudás anyagát, és ezek együttes jelenléte szükségeltetik az ismeret létrejöttéhez (*Kant, 2004*).

A kritikai realizmus egyik úttörő képviselője *Karl Popper*, aki alapvető művében, „A kutatás logikája”-ban azt feszegeti, hogy az általános természettörvények, éppen általános formájuk miatt, tapasztalatiilag nem igazolhatók. Amikor egy törvény azt állítja, hogy „minden A - B”,

akkor valami olyat állít, ami soha nem volt, és soha nem is lesz megfigyelhető, ugyanis ahhoz minden A-t meg kellene vizsgálni, és azokról azt tapasztalni, hogy azok B-vel azonosak. Enélkül nem juthatunk általános tételhez. Az általános tételt csak indukcióval tudjuk igazolni, amihez nagyon sok megfigyelés szükségeltetik. Ez azonban szigorú logikai értelemben nem megengedett, mert az indukció csak valószínűségi kijelentésekre vezethet, de nem általános kijelentésekre. Ezek miatt *Popper* elveti az indukciót mint a tudományos megismerés módszerét, és az empirikus elméletek deduktív igazolását javasolja. A tudományos tételek kialakulásában két fázist különböztet meg, a tételek létrejöttét (hipotézisállítás) és azok deduktív felülvizsgálatát (*Popper*, 1997).

Thomas Kuhn kritikai realista nézete szerint egy új elmélet, tétel elfogadása hosszú folyamat eredménye, melynek során a szakmai közösség dönt annak elfogadásáról, vagy pedig elvetéséről. A döntés a régi és új gondolkodásmód között egy szociális folyamat, tehát nem logikai típusú, ugyanis az adott tudományterület közössége fogadja vagy veti el azt.

Napjaink egyik uralkodó irányzata az analitikus ismeretelmélet, melynek meggyőződése, hogy a filozófiát tudományos módon kell művelni, melynek legalkalmasabb módjai a nyelv analízise és a racionalitás szabályainak kutatása. Legismertebb képviselője *Ludwig Wittgenstein* volt, aki szerint „a világ a tények összessége”, a világ tehát nem tárgyakból, élőlényekből áll, hanem összefüggésekből, tényekből és tényállásokból, konfigurációkból („Sachlagen”) (*Wittgenstein*, 2004).

Például az íróasztalom az irodámban áll, rajta a hallgatóim dolgozatai és a könyveim, előtte a székem, ami az ablaknál áll.

A tényállások a dolgok közti kapcsolatokat adják és a világ szubsztanciáját alkotják. A tényállások mondatok tárgyai, összetettebb tényállást összetettebb mondat fejez ki. A mondatok elemzésével a valóságot ragadhatjuk meg. A világgal való érintkezés az elemi mondatok és az egyszerű tényállások közt történik, és ez a valóságról való bizonyosságunk eredete. „A mondat a valóság képe.” Ahogy a képek megőriznek valami hasonlóságot abból, amit ábrázolnak, ugyanúgy a mondatok logikai szerkezete is őrzi a valóság hasonló szerkezetét („A mondat megmutatja a valóság logikai formáját”). A filozófia célja a gondolatok logikai szerkezetének tisztázása. Egyik fő művében a *Tractatus logico-philosophicus*-ban szereplő 7 tétele a következő: (1) A világ mindaz, aminek esete fennáll. (2) Aminek esete fennáll, a tény, pedig nem más, mint a körülmények megléte. (3) A tények logikai képe a gondolat. (4) A gondolat értelemmel bíró kijelentés. (5) Minden kijelentés az elemi kijelentések igazságfüggvénye. (6) Az igazságfüggvény általános formája: [p , ξ N(ξ)]. (7) Amiről nem lehet beszélni, arról hallgatni kell (*Nyíri*, 1983).

Az újhegelianizmus képviselője, *Benedetto Croce* a megismerés két formáját különbözteti meg, az intuitívát (az esztétika tárgya) és az értelmet (a logika tárgya). Az esztétika nem egyszerűen csak a művészi kifejezéssel foglalkozik, hanem a mindennapi életben és a nyelvben történő kifejezéssel is, így gondolkodás és nyelv nem válik el egymástól. „Gondolkodni annyi, mint beszélni.” Formális logikája pedig az elvont-általános fogalmakkal való formális foglalkozás.

A pragmatizmus két legjelesebb képviselője *Charles Sanders Peirce* és *John Dewey*.

Peirce a descartes-i ismeretelmélet felülvizsgálatát javasolja, megkérdőjelezi, hogy amit „belső” intuícióval tisztán látunk, annak „rögzített” vagy „rögzíthető” köze lenne ahhoz, ami

a ráción kívüli valóságosan létezik. Szerinte „...nincs semmiféle benső tisztánlátás, minden belátást valójában hipotetikusan vezetünk le külső tények ismeretéből”. A belátás (az érzéki ítéletekhez hasonlóan) ugyan nem elég erős ahhoz, hogy többször legyen helyes, mint helytelen, de elég erős ahhoz, hogy ne legyen túlnyomóan helytelen. A belátás olyan képesség, ami az ösztön általános természetével rendelkezik, túllép az elme általános erőin, ezáltal úgy irányít bennünket, mintha olyan tények birtokában lennénk, amelyek teljesen túl vannak az érzékszerveink által elérhető tartományon. „Abban is hasonlít az ösztönre, hogy kevés hajlamot mutat a tévedésre, mert bár gyakrabban téved, mint ahányszor nem, egészen való helyességének relatív gyakorisága a legcsodálatosabb dolog alkatunkban”. Az „ösztönanalógia” biztosítja a gondolkodó tudata és a körülöttünk lévő világ közötti „affinitást”. Pragmatikus maximaként híressé vált tétele szerint egy elmélet a gyakorlat igazolódási folyamatában érvényes (*Boros – Lendvai, 2006*).

Dewey is magáénak vallja a pragmatikusok alaptételét, miszerint egy tétel igazságát igazolhatósága, azaz gyakorlati beválása, „megtörténte” garantálja, és ez a tételhez képest mindig jövő idejű. A tudományok és a technika rohamos fejlődésével már tarthatatlanná vált a tudás *Arisztotelész* által képviselt szemlélődő modellje, a tudás egyre inkább beavatkozik az életbe (tudásalapú társadalom), s kiderült róla, hogy a világ átalakításának lehetőségét és hatalmát kínálja az embernek. A megismerő ember világgal való kapcsolatára a környezethez való alkalmazkodás a jellemző. Ebben a kontextusban a tudás is alkalmazkodás a világhoz, és az ilyen tudáshoz kapcsolódó igazság nem „lényegi”, nem folyamatoktól független tulajdonságokkal rendelkezik, hanem a természettel való küzdelem sikerességének összefoglaló kifejezése. Az igazság „jövőbeli” fogalom, ugyanis a jövőben derül ki róla, hogy egy kijelentés vagy elmélet sikeres eszköznek bizonyul-e a környezettel vívott küzdelemben, vagy sem. Amíg az empirizmus „az eszméket erőltette a tapasztalatba, és nem abból nyerte” azokat, addig *Dewey* kreatív empirizmusa szerint ez megfordítva zajlik, vagyis a tapasztalatból nyerjük eszméinket (*Boros – Lendvai, 2006*).

Az empirista ismeretelméleten nyugvó tanulásfelfogás behaviorista, vagyis az inger – válasz (S-R) kapcsolatrendszer (tapasztalatszerzés) hozza létre a viselkedést, ami a tanulás eredménye. A bonyolult viselkedésformák induktív módon, az elemi viselkedések összekapcsolódásával jönnek létre. *Skinner* szerint a tanulás alapfolyamata az operáns kondicionálás, vagyis a tanulás folyamata nagyszámú, elemi, kis lépések sorozatára bontható és az S-R kapcsolat révén jól programozható (programozott oktatás) (*Skinner, 1973*).

Dewey ismeretelmélete megtermékenyítőleg hatott a reform-pedagógiai gondolkodókra és alapjául szolgált felfedezései tanulásnak (tanulói kísérletek, vizsgálatok). Az ismeretek megszerzésében és képességek fejlesztésében nem az érzékszervek közvetítő mechanizmusai a meghatározóak, hanem a cselekvés, vagyis a környezettel való interakció. *Jean Piaget* szerint, amikor az egyén kölcsönhatásba kerül a környezetével s az egyensúly megbomlik, akkor annak helyreállítása érdekében vagy asszimilációt (a környezet megváltoztatására való törekvés), vagy pedig akkommodációt (a saját kognitív struktúra megváltoztatására való törekvés) hajt végre. Előbbi akkor jellemző, amikor a meglévő kognitív rendszer nincs ellentmondásban az új ismeretekkel, míg utóbbi akkor, ha ellentmondásban van. A fejlődés alapvető mozgatórugója a cselekvés, aminek révén a külső műveletek egyre inkább belsővé válnak (gondolkodási műveletek) és tudásterülettől függetlenné válnak (*Piaget, 1993*).

A kognitív tudományok előfutárának tartott alaklélektan racionalista (Kant ismeretelméletén alapul) gyökerű, szerinte a tanulás „... egy helyzet értelmezésének megváltozása, lényege nem a teljesítmény, hanem a jelentés átalakulása, viselkedés megváltozása ehhez képest már 'csak' teljesítés, végrehajtás (Pléh, 1992, 169. old.) Az alaklélektan felfogásában alapvető szerepet játszik a belátás, a problémamegoldás lényegi eleme a problémaszituáció gondolati átstrukturálása, ami elvezet a megértéshez.

A kognitív pszichológia és pedagógia a megismerés tartalmi kérdéseire, a megértésre fókuszál, és a tudás problémamegoldásban, logikai következtetésekben, döntéshozatalban való hasznosításával foglalkozik (Eysenck – Keane, 2003). A kezdeti kognitívizmus az emberi értelem működését információfeldolgozásként értelmezte. A problémamegoldás leírása egyértelműen induktív szemléletű, ugyanis meghatározó szerepet játszik benne a feladat megértése, a tervekészítés, a terv végrehajtása, kipróbálása és a megoldás ellenőrzése (Pólya, 2000). A kognitív tudományok szerint léteznek az emberi elmében olyan elkülönült, a gondolkodást és a cselekvést irányító „apparátusok”, általános képességek, amelyek a környezettel való interakciók révén fejlődnek, ezáltal egyre alkalmasabbá teszik az egyént annak megismerésére, megváltoztatására.

A korai kognitív pszichológia a tanulnivalót három kategóriába sorolta: (1) deklaratív tudás (ismeretek), (2) procedurális tudás (képességek, jártasságok), (3) szituatív tudás (képességek, attitűdök).

A kognitív pedagógia új irányzata a konstruktivista felfogás (többen nem tartják teljesen kiforrottnak, főként a didaktika tekintetében), szakít az empirikus ismeretelmélettel, szerintük a tapasztalatszerzés – általánosítás – ellenőrzés fázisaiból álló körfolyamat (induktív ismeretszerzés) nem tekinthető általános érvényűnek és a tanulás ennél sokkal bonyolultabb és összetettebb folyamat. A tanulás sokkal inkább dedukció, mintsem indukciónak, szerepet játszik benne a tapasztalat, de az egyén kognitív rendszere azt is képes felülbírálni.

Bizonyos értelemben Piaget volt az irányzat első képviselője, ugyanakkor a mai nézetek szakítanak a szakaszos fejlődéselmélettel (az emberi fejlődés az egyre komplexebb struktúrákba szerveződő általános képességek kialakulásával írható le, és ez a fejlődés egymástól jól elkülöníthető szakaszok sorozata), és azt vallják, hogy bárki, életkorától függetlenül, bármire megtanítható, ha ahhoz a meglévő tudása rendelkezésre áll (innatista felfogás).

A konstruktivista elmélet nem hisz az általános értelmi képességek létezésében, helyette inkább azt vallja, hogy tudásterület-specifikus információ-feldolgozó képességekkel jövünk a világra, és ezek a modulárisan szerveződő részegységek egymástól függetlenül működve dolgozzák fel (az elme modularista felfogása) a külső világ ingereit, hozzák létre a tudásterület-specifikus ismeretstruktúráinkat, formálják tudásunkat, képességeinket (Fodor, 1983). A velünk született és tudásterület-specifikusan szerveződő ismeret-rendszerekre építő innatista elmélet szerint az újszülött már rendelkezik olyan „naív elméletekkel”, információ-feldolgozó képességekkel, amelyek képessé teszik őt a környező világ adekvát értelmezésére, valamint alapját képezi a továbbfejlődésnek (Nahalka, 2002).

Következik mindezekből az is, hogy a konstruktivista felfogás szakít azzal a Piaget-i felfogással, miszerint a gyermek absztrakt gondolkodásra csak a gondolkodási műveleteinek megfelelő fejlettségi szintjén lesz képes. Helyette inkább azt mondja, egy konkrét feladat sikeres megoldása attól függ, hogy az adott területen milyen mennyiségű és minőségű (pl.

szervezettség, rugalmasság, elérhetőség) tudással rendelkezik. *Nahalka István* szerint a gyerekek már iskoláskor előtt képesek szillogizmusokat alkalmazó logikai következtetésekre, absztrakt fogalmakkal végzett operációkra, amennyiben „... ezek a feladatok valamilyen, számukra otthonos területen fogalmazódnak meg.” Ezzel ellentétben a felnőttek is teljesíthetnek gyengén ezekben a feladatokban, „... ha kevés vagy nem jól szervezett tudással rendelkeznek.” (*Nahalka*, 1998, 138. old.)

A konstruktivisták szerint a tanulás egy aktív, belső konstrukciós folyamat, amelyben az egyén meglévő és kognitív rendszerbe szervezett tudása révén értelmezi az elsajátítandó új ismereteket. A meglévő tudás elméletek (a naívtól egészen a tudományosan igazoltakig), modellek, sémák vagy algoritmusok formájában létezik az egyén tudatában. A tanuló ember nem csak egyszerűen befogadja az új ismereteket, hanem ellenkezőleg, létrehozza, megkonstruálja új tudását. *Nahalka István* szerint konstruktív ismeretelmélet magáévá tette az emberi elme működésének modellezés szerinti megközelítését. „A világról, környezetünkről kognitív struktúrákat, modelleket építünk fel. E modellek bizonyos szabályok szerint működnek, a szabályokat magunk alakítjuk egy konstrukciós folyamatban.” (*Nahalka*, 1998, 140. old.)

3. A deduktív érvelés és gondolkodás

A gondolkodás értelmezése szorosan összefügg a logikával és vizsgálata során alapvetően kétféle modell követhető, a struktúra-, illetve az eljárásorientált megközelítés. A strukturalista elmélet szerint a fejlődés a „gondolkodás adott típusára jellemző pszichikus struktúrák (logikai műveletek, következtetési sémák) kialakulását, rendszerbe szerveződését jelenti” (*Vidákovich*, 1998, 192. old.). Mint azt korábban említettük *Jean Piaget* (1993) munkássága révén bontakozott ki ez az irányzat. Azonban - mint ahogy arra korábban a konstruktív pedagógia kapcsán utaltunk - a klasszikus logika művelet- és következtetési rendszere nem feltétlenül a *Piaget* által felvázolt szakaszos fejlődést követi. Megállapítandó az is, hogy az egyén hétköznapi gondolkodása nem mindig követi a klasszikus logika szabályait, nem ritkán hiányosan vagy ellentmondásosan működnek, ezért létrejöttek olyan új logikai modellek, amelyek képesek kezelni ezt a problémát. Ilyen például az úgynevezett értékréses, ami feladja azt az alapvetést, hogy minden állításnak jól definiált igazságértéke legyen, ezáltal kezelhetővé válik a hazug paradoxona is. Ehhez látszólag egy új igazságértéket vezet be (értékrés), ami valójában az igazságérték hiányát jelzi. Ezt nevezik értékrésnek.

Az eljárásorientált elmélet a gondolkodás fejlődését „... azon eljárások, módszerek számának, választékának és kapcsolódásának bővülésének tekinti, amelyek egy-egy adott probléma kezelése során alkalmazhatók” (*Vidákovich*, 1998, 193. old.).

Nem állítjuk, az emberi ismeretszerzés tudatosan épít a logikára, sok benne az ösztönös elem (naiv elméletek, tévképzetek, lásd. *Korom*, 1998), azonban azt igen, hogy annak alkalmazását tanítani kell. Erre valamennyi tantárgy alkalmasnak ígérkezik.

A tantárgyi tartalmakat, azok felépítését, illetve azok feldolgozását még többnyire a klasszikus struktúraorientált logika uralja. A tananyag megértésében ezért alapvető szerepet játszanak a megbízhatóan működő deduktív érvelés és cáfolás gondolatmenetei, amik a fejlett műveleti és következtetési rendszeren alapulnak. Ezek elsajátítását a szakmódszertanok tárgyává kell tenni, hogy a pedagógusok felkészültek legyenek a mindennapi munkájuk során

való tudatos alkalmazására (Tóth, P., 2012). E tanulmány ezt a célt kívánja elméleti alapokkal és konkrét gyakorlati példákkal megvalósítani.

A deduktív levezetések, bizonyítások, következtetések, érvelések („top-down” logikai eljárások) láncolata adja a deduktív tananyag-feldolgozást, ami alkalmas a tanulók deduktív gondolkodásának fejlesztésére.

Dedukció (levezetés) az a logikai művelet, melynek során előfeltevésekből (premisszákból) előre meghatározott módszerekkel (levezetési szabályokkal) szintaktikai jellegű átalakításokat végzünk, melynek eredménye a konklúzió (következmény), vagyis meglévő tudásból (igaz állításokból) kiindulva jutunk „relatív” új tudás (újabb igaz állítások, de azok implicit módon már benne voltak a meglévő tudásban) birtokába. A deduktív érvelés során a premisszák igazsága szükségszerűen maga után vonja a konklúzió igazságát.

A dedukció révén általános érvényű törvényekből, szabályokból jutunk konkrét, egyedi esetekben érvényes állításokhoz. Amíg az indukcióna a szabályok felismerése és a szabályalkotás, addig a dedukcióna a szabályalkalmazás a jellemző.

A dedukcióna során tehát logikai műveleteket felhasználva jutunk el az általános érvényű meglévő tudásból konkrét, meghatározott helyzetekben érvényes új tudás birtokába, vagyis az általánosból az egyedibe.

Az arisztotelészi logikában a premisszák kijelentések (p, q), állítások, melyekre teljesülniük kell, hogy

- nem lehetnek egyszerre igazak és hamisak (ellentmondás elve),
- de az sem lehet, hogy se igaz, se hamis ne legyen (a kizárt harmadik elve).

A kijelentések igazságértéke vagy 1 (igaz), vagy 0 (hamis).

A kijelentésekkel többféle műveletet végezhetünk.

A kétváltozós műveletek két kijelentés (p, q) összekapcsolásával képeznek összetett kijelentést, melyre szintén teljesülni kell az ellentmondás és a kizárt harmadik elvének.

Összesen 16 kétváltozós logikai művelet van, ugyanis a kétváltozós logikai műveletek két állításhoz rendelnek hozzá egy harmadikat, a két kiinduló állítás mindegyike kétféle logikai értéket vehet föl, ami összesen 4 lehetőséget jelent. A nullváltozós és az egyváltozós műveleteket leszámítva valójában 10 művelettel számolhatunk.

A kétváltozós logikai kijelentéseken (A, B) alapuló műveletek közül kiemelhetők a kapcsolás (pl. a konjunkció, vagyis A és B), a választás (pl. diszjunkció, vagyis A vagy B, de lehet, hogy mindkettő) és a feltételképzés (pl. implikáció, vagyis ha A, akkor B; ekvivalencia, vagyis akkor és csak akkor A, ha B).

A két kijelentés (A, B) lehetséges igazságértékeit, illetve a fent említett műveletekkel képzett összetett kijelentések igazságértékeit úgynevezett igazságtáblában szokás megadni (2. táblázat).

A	B	A és B	A vagy B	ha A akkor B	akkor és csak akkor A, ha B
i	i	i	i	i	i
i	h	h	i	h	h
h	i	h	i	i	h
h	h	h	h	i	i

2. táblázat: **Kétváltozós logikai kijelentések igazságtáblája (részlet)**

Forrás: Saját táblázat

A kétváltozós következtetésekben két, egymással konjunktív kapcsolatban álló állítás, mint előfeltétel alapján fogalmazható meg a konklúzió, vagyis a következmény. Az ilyen szerkezetű következtetési sémák a szillogizmusnak.

A görög szillogizmosz szó érvet, következtetést jelent. (Arisztotelész, 1979) A szillogizmusok tehát mindig kétpremisszás következtetések.

Az arisztotelészi logikában egy következtetést akkor mondunk bizonyító erejűnek vagy konklúzívnak, ha

- premisszái igazak, és a
- premisszákból következik a konklúzió, vagyis a következtetés helyes.

A szillogizmus formái:

- kategorikus
- hipotetikus (feltételes)
- diszjunktív (szétválasztó)

A kategorikus szillogizmus premisszái is és konklúziója is a négyféle kategorikus állítás valamelyike. A konklúzió két olyan terminus (fogalom, mint ítélet, a következtetés eleme) terjedelme közötti kapcsolatról tesz állítást, amelyek a premisszában még el vannak választva egymástól. E kapcsolat felismerését a premisszák azzal teszik lehetővé, hogy egy harmadik terminus, az úgynevezett középterminus közvetít a konklúzió két terminusa között.

Kategorikus állítások:

- egyetemes állító (Minden A az B) (a-ítélet: AaB)
- egyetemes tagadó (Egyetlen A sem B) (e-ítélet: AeB)
- részleges állító (Némely A az B; Van olyan A, amely B) (i-ítélet: AiB)
- részleges tagadó (Némely A nem B; Van olyan A, amely nem B) (o-ítélet: AoB)

A 3. táblázatban a kategorikus szillogizmus néhány esetére látunk példát.

1. premissza	Minden A B (AaB)	Egyetlen A sem B	Minden A B	AeB
2. premissza	Minden C A (CaA)	Minden C A	Némely C A	CiA
Konklúzió	Minden C B (CaB)	Egyetlen C sem B	Némely C B	CiB
Megnevezés	Barbara	Celarent	Darii	Ferio

3. táblázat: **Kategorikus szillogizmusok (részlet: I. alakzat)**

Forrás: Saját táblázat

A logika összesen 256 féle kategorikus variánst ismert, ezek közül néhány mintapéldaát adunk meg, konkrét, szaktárgyi kontextusban.

1. premissza: Minden szelvény (A) teljes metszet (B).

2. premissza: Némely keresztmetszet (C) szelvény (A).

Konklúzió: Némely keresztmetszet (C) teljes metszet (B).

1. premissza: Minden lépcsős metszet (A) összetett metszet (B).

2. premissza: Minden befordított lépcsős metszet (C) lépcsős metszet (A).

Konklúzió: Minden befordított lépcsős metszet (C) összetett metszet (B).

1. premissza: Némely szelvény (A) teljes vetület (B).

2. premissza: Minden szelvény (A) keresztmetszet (C).

Konklúzió: Némely keresztmetszet (C) teljes vetület (B).

A kategorikus szillogizmus alkalmas fogalmak egymáshoz való viszonyának tisztázására.

A feltételes szillogizmusok nem terminusok (fogalmak), hanem feltételes állítások és komponenseik kapcsolatára épülnek. Az első rész-állítás az a feltétel (előtag), amelyhez a másodikat (utótag) kötjük.

A 4. táblázat a feltételes szillogizmusokra mutat példát.

1. premissza	ha A akkor B	ha A akkor B	ha A akkor B
2. premissza	A	nem B	ha B akkor C
Konklúzió	B	nem A	ha A akkor C
Megnevezés	modus ponens állító mód	modus tollens elvető mód	lánckövetkeztetés

4. táblázat: **Feltételes szillogizmusok**

Forrás: Saját táblázat

1. premissza: Ha a metszősík helyzete egyértelmű (A), akkor a metszősík nyomvonalának jelölése elhagyható (B).

2. premissza: A metszősík helyzete egyértelmű (A), mert a szimmetriatengelyen megy keresztül.

Konklúzió: A metszősík nyomvonalának jelölése elhagyható (B).

1. premissza: Ha a metszősík helyzete egyértelmű (A), akkor a metszősík nyomvonalának jelölése elhagyható (B).

2. premissza: A metszősík nyomvonalának jelölése nem hagyható el (nem B).

Konklúzió: A metszősík helyzete nem egyértelmű (nem A).

1. premissza: Ha a metszősík helyzete egyértelmű (A), akkor a metszősík nyomvonalának jelölése elhagyható (B).

2. premissza: Ha a metszősík nyomvonalának jelölése elhagyható (B), akkor elég csak a szimmetriatengelyt megrajzolni (C).

Konklúzió: Ha a metszősík helyzete egyértelmű (A), akkor elég csak a szimmetriatengelyt megrajzolni (C).

A diszjunktív szillogizmusnál (szétválasztó következtetés) az első premissza két alternatív lehetőséget tartalmaz, a második premissza pedig tagadja az egyik lehetőséget, ezért a konklúzióban a másik lehetőség szerepel.

A diszjunktív szillogizmus az alternáció egy formája. Az 5. táblázatban a diszjunktív szillogizmusokra adunk példát.

1. premissza	A	A vagy B	A vagy B
2. premissza	B	nem A	A
Konklúzió	A vagy B	B	nem B
Megnevezés	alternáció	helyes diszjunktív szillogizmus	hibás diszjunktív szillogizmus

5. táblázat: Szétválasztó szillogizmusok

Forrás: Saját táblázat

1. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 30°-os szögben vonalkázzuk (A).

2. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 60°-os szögben vonalkázzuk (B).

Konklúzió: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 30°-os szögben vagy 60°-os szögben vonalkázzuk (A vagy B).

1. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 30°-os szögben (A) vagy 60°-os szögben (B) vonalkázzuk.

2. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt nem 30°-os szögben (nem A) vonalkáztuk.

Konklúzió: Tehát a 45°-os oldaldőlésű szelvényt 60°-os szögben (B) vonalkáztuk.

1. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 30°-os szögben (A) vagy 60°-os szögben (B) vonalkázzuk.

2. premissza: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt 30°-os szögben (A) vonalkáztuk.

Konklúzió: A 45°-os oldaldőlésű szelvényt nem 60°-os szögben (nem B) vonalkáztuk.

1. premissza	A vagy B
2. premissza	Ha A, akkor C
3. premissza	Ha B, akkor D
Konklúzió	C vagy D

6. táblázat: Konstruktív dilemma

Forrás: Saját táblázat

Érdeemes megemlíteni még a konstruktív dilemmát, ami a modus ponens és a diszjunktív szillogizmus ötvözete. Az első premissza két alternatív lehetőséget tartalmaz, a második és

harmadik premisszák kondicionális állítások az első premisszára nézve, a konklúzió pedig a második és harmadik premissza alternációja lesz (6. táblázat).

1. premissza: A szelvényt a vetületen belül (A), vagy kívül (B) helyezük el.
2. premissza: Ha a szelvényt a vetületen belül helyezük el (A), akkor vékony folytonos vonallal rajzoljuk (C).
3. premissza: Ha a szelvényt a vetületen belül helyezük el (A), akkor vastag folytonos vonallal rajzoljuk (D).

Konklúzió: A szelvényt vékony (C) vagy vastag (D) folytonos vonallal rajzoljuk.

1. premissza: Szelvények sorozatát az európai nézetrend (A) szerint, vagy pedig vetületen kívüli szelvényekként (B) rajzoljuk meg.
2. premissza: Ha a szelvények sorozatát az európai nézetrend (A) szerint rajzoljuk meg, akkor betűvel kell jelölni az egyes szelvényeket (C).
3. premissza: Ha a szelvények sorozatát vetületen kívüli szelvényekként (B) rajzoljuk meg, akkor a betűjelölés elhagyható (D).

Konklúzió: Szelvények sorozatánál a betűvel kell jelölni az egyes szelvényeket (C), de a betűjelölés el is hagyható (D).

A szillogizmusok ellenőrzésének módszerei között említhetjük az indirekt módszert, a cáfoló ellenpéldát és a *Venn*-diagramot.

A deduktív érvelés, logika főbb műveleteinek és következtetési láncainak felvillantását követően már van értelme arról a tananyagfeldolgozásról beszélni, ami tudatosan alkalmazza azokat, ezáltal is elősegítve a deduktív gondolkodás fejlesztését, fejlődését.

A deduktív vagy analitikus gondolkodás során egy általános és igaznak feltételezett szabályból, tételből vagy törvényből kiindulva lépésről lépésre levezetünk egy konkrét szabályt, tételt vagy törvényt, vagy pedig alkalmazzuk azt konkrét probléma megoldására. A dedukció tehát az általánosból a különlegesre, az egyedire, a konkrétre való következtetés.

Itt a szabály, a tétel vagy a törvény általános jellege azt jelenti, hogy az egyedi még nem vezethető vissza általánosra. Persze egy törvény általános jellege tudományos szempontból könnyen értelmezhető, de az oktatás nézőpontjából kevésbé. A szakoktatásban általános törvénynek lehet tekinteni például az *Ohm*-törvényt, a *Thalész*-tételt vagy a párhuzamos szelők tételét.

E tananyagfeldolgozási módban a konkretizálás gondolkodási művelete játszik fontos szerepet. *Nagy Sándor* megállapítását alkalmazva ez az induktív mód „példa – szabály – példa” sorrenddel ellentétben a „szabály – példa – szabály” sorrendként írható le (*Nagy, 1997*).

Mindezek alapján a deduktív vagy analitikus tananyagfeldolgozás egymást követő fázisai a következőképpen alakulnak:

- *Általános szabály, törvény, elv kimondása*
- *A konkrét, egyedi jelenséghez, folyamathoz tartozó tények feltárása*
- *A feltárt tények elemzése, az összefüggések felismerése, értelmezése*

- *Egyedi szabály, törvény, elv megfogalmazása*
- *Az egyedi szabály, törvény, elv alkalmazása konkrét feladatok megoldására*

4. Az induktív érvelés és gondolkodás

Mint azt korábban az empirista és pozitivista ismeretelmélet kapcsán láttuk, a megismerés egyik alapvető módja az indukció. A konstruktivizmus előtti kognitív pszichológia az új tudás megszerzésének meghatározó módjaként tekint az induktív gondolkodásra, a képességek és kompetenciák értelmezésének alapja, beleértve például a problémamegoldó képességet, a fogalmat vagy szabályok elsajátítását. Az indukciónak, és az arra épülő induktív gondolkodásnak az értelmezése túlmutat a filozófián, a logikán, szervesen beépült már a pszichológiai, a pedagógiai kutatásokba is (Csapó, 1998).

Az alábbiakban áttekintjük az induktív érvelés természetét és az induktív gondolkodás értelmezését.

Mint azt korábban kifejtettük, az indukció központi szerepet játszik a megismerésben, az új tudás megszerzésének egyik módszere, amikor is a jelenségek spontán vagy tervszerű megfigyelése révén begyűjtött információk alapján hipotézist (feltevést, feltételezést) állítunk fel a jelenségek magyarázatára, amiket további megfigyelésekkel ellenőrzünk. Ha ezek során a hipotézis ellentmondásra vezet, akkor azt el kell vetni, majd a bővült tapasztalatok révén újabb hipotézist kell felállítani. Ha viszont a hipotézis beválik, akkor törvény vagy elmélet lesz belőle, amit tézisként kell kimondani.

A tervszerű megfigyeléshez kísérleteket hajtunk végre. Ebben az esetben a jelenséget zavaró körülményektől mentesen figyelhetjük meg, a feltételek változtatásával a jelenség lényeges törvényszerűségei könnyebben megfigyelhetők. A kísérletezésnek azonban veszélyei is vannak, ugyanis a kísérletező véletlenül is felerősíthet olyan tulajdonságokat, amelyek nem tartoznak a jelenség lényegéhez, és ez által téves következtetésekre jut.

Az indukció módszereit *Francis Bacon* és *John Stuart Mill* dolgozták ki (induktív logika, induktív következtetések elmélete), melyeket *Karl Popper* pontosította legutóbb. (Mill, 1882; Popper, 1983)

Az induktív következtetés igaz premisszákból valószínű konklúzióra jut (7. táblázat).

Premisszák	Deduktív érvelés	Induktív érvelés
	tények, alapelvek, törvények	konkrét esetek megfigyelése
Konklúzió	a premisszáknál speciálisabb, konkrétabb <i>egyedi esetek</i> , amelyekhez közvetlenül logikai következtetések révén jutunk el (gondolkodási művelet: <i>konkretizálás</i>)	a premisszáknál <i>általánosabb esetek</i> , amelyekhez a premisszák általánosítása révén jutunk el (gondolkodási művelet: <i>általánosítás</i>)
Relevancia	A premisszák a konklúzió szempontjából fontosak és odatartozók	A premisszák a konklúzió szempontjából fontosak-e, odatartozók-e
Érvényesség	Ha a premisszák igazak, akkor a konklúzió <i>bizonyosan</i> igaz	Ha a premisszák igazak, akkor a konklúzió <i>valószínűleg</i> igaz
Használhatóság	Főként logikai feladatok, problémák megoldása során	Mindennapos használat

7. táblázat: A deduktív és induktív érvelés összevetése

Forrás: Saját táblázat

Az indukciónál konkrét, egyedi esetek megfigyelése révén az általánosra következtet, tehát általánosít. Nyilván valamennyi egyedi esetet meg kellene vizsgálni a bizonyossághoz (teljes indukciónál), amire nyilván ritkán van módunk, főként az oktatásban nincsen erre elégséges idő. A tágabb értelemben vett indukciónál a konklúzió túlmegy azon, ami a premisszákból levonható. Ilyen indukciónál az analógiával való érvelés, az előrejelző következtetés és az oksági következtetés.

A deduktív érvelés (formális logika) során a következtetést formailag (a premisszák és a konklúzió közti kapcsolat formáját és a logikai szerkezetet) vizsgáljuk, az állítások tartalmától eltekintünk.

Az induktív érvelés (informális logika) során viszont a konklúzió erősségét vagy gyengeségét nagyban meghatározza az állítások tartalmának erőssége, gyengesége.

Az induktív érvelések főbb típusai:

- Felsorolásos (enumeratív)
- Valószínűségi
- Analogikus
- Oksági

A felsorolásos induktív érvelés struktúrája:

a) Általánosító induktív érvelés

Az a_1, a_2, \dots, a_n egyedekre vonatkozóan megfigyeljük, hogy azok α és β tulajdonságokkal rendelkeznek, majd általánosítunk, miszerint valamennyi α tulajdonságú egyed valószínűleg egyúttal β tulajdonságú is.

1. premissza: a_1 α tulajdonságú és a_1 β tulajdonságú
2. premissza: a_2 α tulajdonságú és a_2 β tulajdonságú
3. premissza: a_3 α tulajdonságú és a_3 β tulajdonságú
- ...
- n. premissza: a_n α tulajdonságú és a_n β tulajdonságú

Konklúzió: Az α tulajdonságú β tulajdonságúak is egyben.

b) Egyedi esetre következtető induktív érvelés

Az a_1, a_2, \dots, a_n egyedekre vonatkozóan megfigyeljük (tapasztaljuk), hogy azok α és β tulajdonságokkal rendelkeznek, majd b -ről kijelentjük, hogy α tulajdonsággal rendelkezik, amiből következik, hogy akkor egyúttal valószínűleg β tulajdonsággal is rendelkezik.

1. premissza: a_1 α tulajdonságú és a_1 β tulajdonságú

2. premissza: a_2 α tulajdonságú és a_2 β tulajdonságú

3. premissza: a_3 α tulajdonságú és a_3 β tulajdonságú

...

n. premissza: a_n α tulajdonságú és a_n β tulajdonságú

n+1. premissza: b α tulajdonságú

Konklúzió: b β tulajdonságú

1. premissza: A tengely (a_1) nem metszhető alkatrész (α), a tengelyt (a_1) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

2. premissza: A csavar (a_2) nem metszhető alkatrész (α), a csavart (a_2) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

3. premissza: A retesz (a_3) nem metszhető alkatrész (α), a reteszt (a_3) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

...

n. premissza: A csapágygolyó (a_n) nem metszhető alkatrész (α), a csapágygolyót (a_n) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

Konklúzió: A nem metszhető alkatrészeket (α) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

1. premissza: A tengely (a_1) nem metszhető alkatrész (α), a tengelyt (a_1) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

2. premissza: A csavar (a_2) nem metszhető alkatrész (α), a csavart (a_2) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

3. premissza: A retesz (a_3) nem metszhető alkatrész (α), a reteszt (a_3) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

...

n. premissza: A csapágygolyó (a_n) nem metszhető alkatrész (α), a csapágygolyót (a_n) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

n+1. premissza: A láncszem (b) nem metszhető alkatrész (α).

Konklúzió: A láncszemet (b) nézetben kell ábrázolni, ha keresztülmegy rajta a metszősík (β).

A *valószínűségi induktív érvelések* vonatkozásában két fogalmat kell kiemelni, az alapsokaságot és a mintát.

Az induktív érvelés során a megfigyelt egyedeket (a_1, a_2, \dots, a_n), a mintát úgy tekintjük, mint amelyek az összes h alapeltérésű csoport, illetve az összes α tulajdonságú dolgot (pl. a felső eltérés értéke 0) reprezentálják (1. premissza).

Alapsokaságnak tekintjük az azonos tulajdonságú dolgok (pl. a 0-s felső eltérésű csoportok) összességét.

Az induktív általánosítás során abból a tapasztalatunkból, hogy a minta minden eleme rendelkezik egy másik tulajdonsággal is (pl. az alsó eltérés mínuszos) (2. premissza), arra következtetünk, hogy az alapsokaság valamennyi eleme is rendelkezik ezzel a tulajdonsággal. Az egyesekről az egyesre való következtetés pedig annyit jelent, hogy az alapsokaság egy meghatározott, eddig meg nem figyelt (vagyis a mintába nem tartozó) eleme is bizonyosan, valószínűleg rendelkezik a minta elemeinek ezzel a közös tulajdonságával.

Az induktív következtetéseknél mindig felmerül a kérdés, hogy mennyire megalapozott az a vélekedésünk, miszerint a minta elemei összességükben ténylegesen reprezentálják-e az alapsokaságot.

Egy mintát reprezentatívnak tekintünk egy „ α ” tulajdonság szempontjából, ha az „ α ” tulajdonsággal összefüggő más tulajdonságok tekintetében ugyanolyan összetételű, mint az alapsokaság.

Sajnos valamennyi egyed nem tudunk megvizsgálni, vagyis a minta elemszáma nem lehet azonos az alapsokaságéval, de azt jól reprezentálhatja, ha a minta összetétele minden olyan szempontból megegyezik az alapsokaságéval, ami befolyással lehet az általánosításra.

m darab premissza: n darab α tulajdonságból m darab β tulajdonságú

Konklúzió: Az α tulajdonságú egyedek $m/n \cdot 100$ százaléka β tulajdonságú.

10 darab premissza: 25 darab IT 8-as tűrésnagyságú alkatrészből (α) 10 darab felületi érdessége 0.32 és 10 μm közé esik (β)

Konklúzió: Az IT 8-as tűrésnagyságú alkatrészek (α) 10/25*100, vagyis 40 százalékanak felületi érdessége 0.32 és 10 μm közé esik (β).

A valószínűségi induktív érvelés igazságtartalmát erősen befolyásolja a premisszák igazságtartalma, a mintavétel nagysága és az esetleges szubjektivitás.

Az *analogikus érvelés*nél egy sajátos analógiás kapcsolat van az állításban és az érvelésben megfogalmazottak között. Ha a két dolog megegyezik egymással valamilyen vonatkozásban, akkor valószínűleg egy további vonatkozásban is megegyeznek.

1-4. premissza: a, b, c, d rendelkeznek α, β, γ tulajdonságokkal

5. premissza: Ha x rendelkezik α és β tulajdonságokkal,

Konklúzió: akkor valószínűleg x rendelkezik γ tulajdonsággal is.

1. premissza: A lépcsős metszetenél (a) az üreges, furatos részek nem egy síkba esnek (α), két vagy több részmetszet keletkezik (β), a metszősík törésvonalát jelölni kell (γ).

2. premissza: A befördített metszetenél (a) az üreges, furatos részek nem egy síkba esnek (α), két vagy több részmetszet keletkezik (β), a metszősík törésvonalát jelölni kell (γ).

3. premissza: Ha a befördített lépcsős metszetenél (a) az üreges, furatos részek nem egy síkba esnek (α), két vagy több részmetszet keletkezik (β),

Konklúzió: akkor a befördített lépcsős metszetenél valószínűleg a metszősík törésvonalát is jelölni kell (γ).

Az *oksági érvelés*nél egy sajátos oksági kapcsolat van az állításban és az érvelésben megfogalmazottak között. A akkor és csak akkor oka B-nek, ha A létezik, és időben megelőzi

B-t, A és B törvényszerű kapcsolatban vannak, A B-nek szükséges, elégséges, szükséges és elégséges vagy szükséges, de nem elégséges.

Az oksági érvelésnél *Mill* egyedi együttes előfordulásokból általános korrelációra tudott következtetni induktív úton. (*Mill*, 1882) Alkalmazható módszerek a megegyezés, az eltérés, a maradékok és az együttváltozás módszere.

Mindezek előrebocsátás követően már áttekinthetjük az induktív gondolkodás természetét.

Az egyén következtetési sémái csak kivételes esetben követik a formális logika szabályait, inkább közelebb áll hozzá az informális logika, hiszen az igazság megítélését jelentősen befolyásolja a tartalom. *Karl Popper* az indukció tananyagfeldolgozásban játszott szerepét a próba-szerencse alapú tanuláshoz hasonló módon képzelte el, azzal a különbséggel, hogy a hangsúly nem a pozitív tapasztalatok ismétlődő megerősítésén, hanem éppen ellentétben a negatív tapasztalatok hibás hipotéziseinek kiszűrésén van. (*Popper*, 1983; *Csapó*, 1998)

Klauer szerint az induktív gondolkodás egyedek tulajdonságainak összevetése és a közöttük lévő relációk felismerése révén szabályszerűségek, törvényszerűségek felismerésére irányul. Ezek alapján megkülönböztethetünk tulajdonság indukciót és reláció indukciót. (*Klauer*, 1990)

Az induktív gondolkodásban meghatározó szerepet játszanak a gondolkodási műveletek, különös tekintettel az általánosításra, az absztrakcióra, az összehasonlításra, az összefüggések megértésére, a rendezésre, az analógia felismerésre és a szintetizálásra (*Tóth P.*, 2012).

Az indukció típusa	A kapcsolat jellege		
	Egyezőség	Különbözőség	Egyezőség vagy különbözőség
Tulajdonság	Általánosítás	Elkülönítés	Osztályba sorolás
Reláció	Kapcsolat felismerés	Kapcsolat elkülönítés	Rendszeralkotás

8. táblázat: A tulajdonság és reláció indukció típusai

Forrás: *Klauer* (1990) nyomán saját táblázat

Ezeket a *Klauer* definíciójában szereplő tulajdonság és reláció indukcióval összevetve kapjuk a 8. táblázatban leírt összefüggéseket.

Tudatosítani kell a tanulóknak, hogy e megismerés által szerzett tudás csak hipotetikusnak tekinthető, mivel az általánosítás csak kevés számú konkrét egyed megfigyelése alapján történik. Ugyanakkor az is igaz, hogy a tananyagban szereplő fogalmakat és azok leírását általánosan igaznak fogadjuk el. Külön hozadéka e megközelítésmódnak, hogy a tanulók tanári irányítás mellett sajátítják el a fogalomalkotás és leírás módszerét, így fejlődik megfigyelőképességük. A tanulók fejlettségi szintjéhez igazodva, a lehető legtöbb konkrét példa bemutatásával, a tanulók fokozatos bevonásával és aktív közreműködésével, valamint az indukció lépésről-lépésre történő követésével valósul meg a tananyag-feldolgozás. Mivel az induktív gondolkodás fontos szerepet játszik az ismeretszerzésben, ezért e tananyagfeldolgozási mód elsajátítása és alkalmazása révén tanulóink eredményesebbek lesznek az önálló tanulás, ezáltal az élethosszig tartó tanulás során is.

Az induktív gondolkodási folyamat összetettnek tekinthető, legfontosabb fázisai a tapasztalatszerzés és megfigyelés, a szabályindukció (hipotézis-felállítás), valamint az ellenőrzés és bizonyítás.

Az induktív tananyag-feldolgozás legfontosabb előfeltétele a meglévő tapasztalat, tudás.

A tapasztalatszerzés az entitások tulajdonságainak megfigyelése révén elősegíti a csoportképző elvek megfogalmazását, a különböző tulajdonságokkal rendelkező entitások számbavételét, majd az azonos tulajdonságokkal rendelkezők csoportba sorolását, másrészt a csoportba nem tartozók kizárását. E fázisban gyakorlatilag az analízis, az absztrakció és a rendezés gondolkodási művelete játszik meghatározó szerepet.

Az induktív gondolkodás főbb komponensei közül kiemelhető

- az analógia-felismerés,
- szabályindukció,
- a fogalomalkotás,
- a rendszeralkotás,
- az algoritmusalkotás.

Az *analógia-felismerés* az a többszörösen összetett gondolkodási művelet, amelynek révén egy eddig részben vagy egészben ismeretlen entitást összefüggésbe hozunk egy már korábban ismert entitással. Ennek alapjául a két entitás valamilyen szinten hasonló tulajdonságai szolgálnak. Az analógia felismerésben több gondolkodási művelet implikálódik, például az összehasonlítás, az összefüggések megértése, az általánosítás, a konkretizálás, az analízis, a szintézis.

A *szabályindukció* során többnyire találgatás vagy hipotézis-felállítás által olyan szabály kerül megfogalmazásra, amely a megfigyelt néhány esetre igaz. A szabály, a törvény, az elv megfogalmazásában meghatározó szerepet játszanak az összefüggések megértése és az általánosítás művelete. Az ellenőrzés és bizonyítás során a felállított szabály érvényességének megállapítása, igazolása történik. Ennek két módja ismert. A szabály kipróbálása több egyedi esetre, vagy pedig az ellenpélda állítása, amikor is olyan entitásokat keresünk, amelyekre a szabály nem érvényesül. Ez a fázis nagyban hozzájárul a tanulók kritikai gondolkodásának fejlődéséhez is.

A *fogalomalkotás* során adottak a fogalomhoz tartozó attribútumok, és a közös jegyek alapján új fogalom létrehozása a cél.

A *rendszeralkotás*nál a tanult fogalmak közötti kapcsolatok felismerése révén új csoportfogalom létrehozására kerül sor.

Az *algoritmusalkotás* során a feltárt műveletek vagy analógiás kapcsolatok alapján új algoritmus létrehozása történik (algoritmizálás).

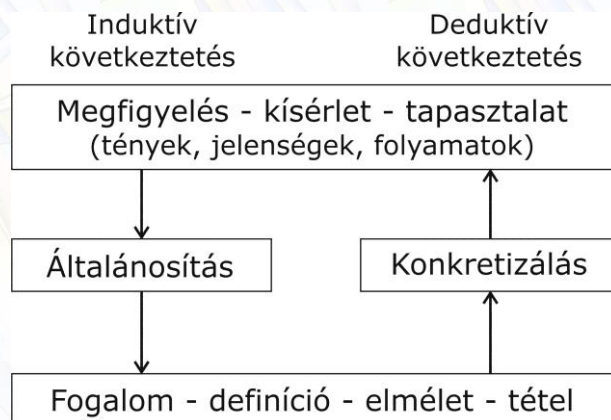
A tények elemzését és a hipotézis megfogalmazását tanári kérdésekkel irányíthatjuk. Az általában laboratóriumokban vagy szaktantermekben önállóan vagy csoportban végzett tanulói kísérletek kiváló lehetőséget nyújtanak a tananyag induktív gondolkodási folyamatokat működtető feldolgozására.

Az elmondottak alapján az induktív gondolkodás fázisai a következők:

- *Egyedi, konkrét tények, jelenségek, folyamatok megfigyelése, kísérletezés*
- *A befolyásoló tényezők (változók, peremfeltételek) számba-vétele, összefüggések keresése*

- Szabály, törvény, elv megfogalmazása – hipotézisalkotás
- Szabály, törvény, elv ellenőrzése, igazolása (kipróbálás)
- Szabály, törvény, elv alkalmazása feladatok megoldására

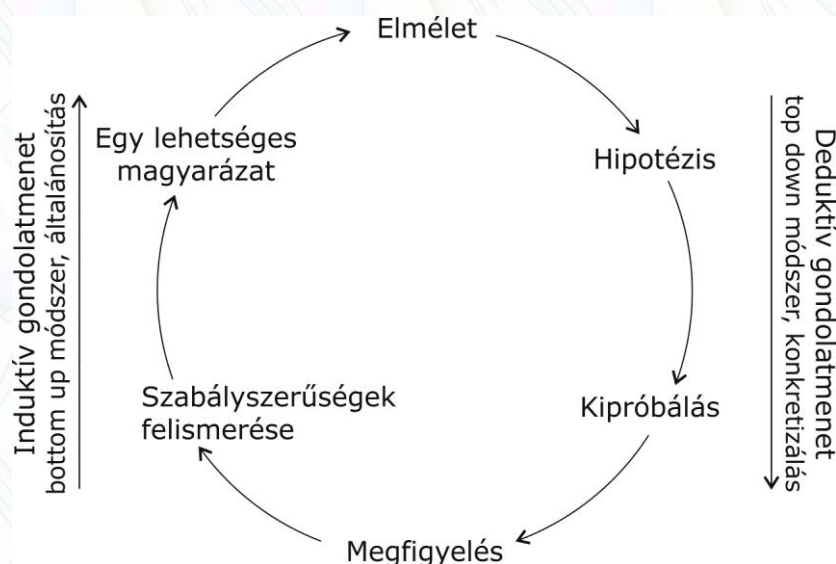
A fent bemutatott direkt tanári irányítás mellett lehetséges indirekt módon is irányítani az induktív tananyag-feldolgozás folyamatát. Erre jó példa a feladatrendszeres tananyagfeldolgozás, amikor is írásban megfogalmazott feladatok vezetnek végig a tanulókat a megismerés teljes útján (példa – szabály – példa, vagy másként kifejezve konkrét – absztrakt – konkrét). (Nagy S., 1997; Kelemen, 1973)



2. ábra: Az induktív és deduktív következtetés összehasonlítása

Forrás: Saját ábra

Végezetül a 2. ábrán összehasonlítva megadtuk az induktív és deduktív következtetés folyamatát, amelyek a tananyagfeldolgozás során a 3. ábra szerint akár körfolyamattá is egyesíthetők.



3. ábra: Az induktív és deduktív tananyagfeldolgozás körfolyamata

Forrás: Saját ábra

5. Tananyagfeldolgozási módok

Felmerül a kérdés, hogy a fent bemutatott deduktív és induktív érvelési módok miként ültethetők át a mindennapi pedagógia gyakorlatába, miként lehet a tananyagfeldolgozási módok variálásával fejleszteni a tanulók deduktív és induktív gondolkodását. A következőkben erre mutatunk be két példát.

A deduktív tananyagfeldolgozási mód alkalmazása révén egy adott technikai eszköz, technológiai folyamat vagy munkatevékenység tartalmát általános vagy műszaki fogalmakból, ítéletekből és következtetésekből vezetjük le. A fogalmaktól a technikai eszközökhöz, az ítéletektől a munkafolyamatokhoz, míg a következtetésektől a munkacselekvésekhez jutunk el.

Az induktív tananyagfeldolgozási mód alkalmazása esetén a technikai eszközök, technológiai folyamatok és munkacselekvések elemzése révén fogalmakat, törvényeket, szabályokat és ítéleteket általánosítunk. Ebben az esetben viszont a technikai eszközöktől jutunk el a fogalmakhoz, a munkafolyamatoktól az ítéletekhez, illetve a munkacselekvésektől a következtetésekhöz.

Első példánkat a forgácsolástechnológia alapjai című témakörből választottuk (Tóth P., 2012).

A technológiai ítélet legyen a következő: Az esztergakés által leválasztott forgács alakját az előtolás, a fogásvétel és a szerszám élgeometriája határozzák meg.

Deduktív oktatási mód

A műszaki pedagógus elmagyarázza az adott összefüggés okait, vagyis hogy eltérő síkidomok (oldalhosszak, oldalszögek) lesznek a forgács kereszt-metszetei a különböző beállítások és élgeometriák esetén. Ezt követően a tanulók feladata annak megállapítása, hogy milyen összefüggés lehet a keresztmetszet oldal- és szögparaméterei, valamint a forgácsolási paraméterek között. A tanulók megállapítják egy oldalélű, egy hajlított és egy egyenes esztergakés forgácsalakját.

Induktív oktatási mód

A tanulók az esztergagépen különböző előtolás-, fogásértékeket állítanak be és különbözőképpen kialakított (élszögek, csúcsgár) szerszámprofilal esztergálnak. Egyszerre lehetőleg csak egy paramétert megváltoztatva, a tanulók saját megfigyeléseik általánosításával ítéletet alkotnak a forgácsolási mellékmozgások (előtolás, fogásvétel), az esztergakés élkialakítása és a leválasztott forgács közötti összefüggésről. Még általánosabb lehet az ítélet, ha az induktív logika kiterjed más megmunkálási módokra is.

Második példánkat a szakítóvizsgálat témakörből választottuk (Tóth P., 2012).

Deduktív oktatási mód

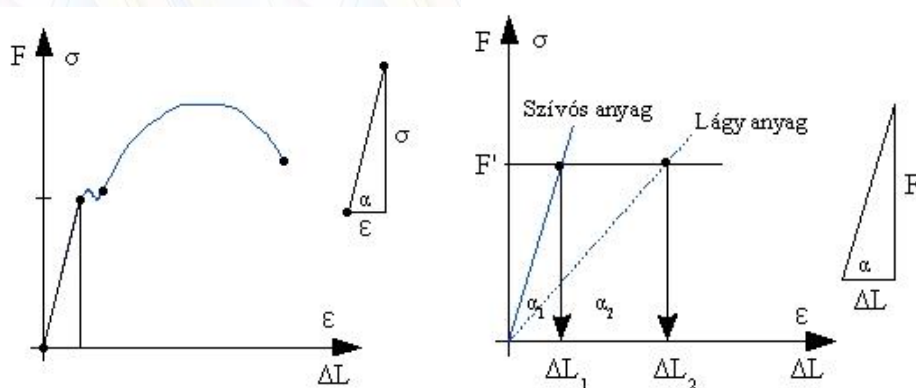
- Általános szabály, törvény, elv megadása

Tanulók meglévő tudásaként tételezzük fel a húzófeszültség ($\sigma = F/S$) és a fajlagos nyúlás ($\epsilon = \Delta L/L_0$) fogalmának ismeretét. A szakítódiagram alapján megfogalmazható, hogy a teljes alakváltozás (rugalmas, egyenletesen változó maradó, nem egyenletesen változó maradó – kontraháló) alatt a húzófeszültség és a fajlagos nyúlás között valamilyen függvénykapcsolat áll fenn: $\sigma = f(\epsilon)$.

- A konkrét, egyedi jelenséghez, folyamathoz tartozó tények feltárása

Az előbb megadott összefüggés konkrét alakját kívánjuk meghatározni a rugalmas alakváltozás tartományában. A tanulók a szakítódiagram alapján megállapítják, hogy ebben a tartományban a próbatestet terhelő erő és a hatására bekövetkező alakváltozás között lineáris összefüggés van.

Megállapítják továbbá, hogy ha a terhelés hatását megszüntetjük, akkor a próbapálca visszanyeri eredeti alakját. E tények feltárását tanári kérdésekkel irányíthatjuk is.



4. ábra: A lágyacél és más anyagok szakítódigramjai

Forrás: Saját ábra

- A feltárt tények elemzése, az összefüggések felismerése

Ha két különböző anyag szakítódigramját megvizsgáljuk, akkor megállapíthatjuk, hogy azok rugalmas alakváltozását leíró egyenesek meredeksége eltérő. Egy szívós anyag meredeksége nagyobb, míg egy lágyé kisebb (4. ábra jobb oldala). Másként megfogalmazva, azonos terhelő erő (F') hatására az egyik anyag alakváltozása kisebb, míg a másiké nagyobb. Megfogalmazhatjuk azt a megállapítást is, hogy azonos alakváltozást az egyik anyagnál kisebb, míg a másiknál nagyobb erő idéz elő. Ebből az is következik, hogy az egyenes meredeksége összefügg az anyagminőséggel. Ennek az egyenesnek az iránytangense $\text{tg } \alpha = \sigma/\epsilon$ (4. ábra bal oldala). A különböző anyagminőségű próbatesteknél ez az iránytangens más és más értéket mutat, vagyis ez egy anyagminőségtől függő állandó, a rugalmassági modulus (E).

- Az egyedi szabály, törvény, elv megfogalmazása

Így a rendezést követően a *Hooke*-törvény a következő formában írható fel: $\sigma = E \cdot \epsilon$, vagyis a rugalmas alakváltozás tartományában fellépő feszültség nagysága egyenes arányban van a fajlagos megnyúlással és egy anyagminőségtől függő állandóval, a rugalmassági modulussal (ideál-elasztikus anyagmodell).

A *Hooke*-törvény csak bizonyos anyagokra és bizonyos terhelési feltételek mellett érvényes. Az acél lineáris-rugalmas anyagként viselkedik, így a rugalmassági tartományban követi a *Hooke*-törvényt. Az alumínium esetében a *Hooke*-törvény csak a rugalmas tartomány egy bizonyos részében érvényes, míg más anyagoknál, mint például a guminál nem érvényes. Ezzel az egyedi esetünk érvényességi tartományát be is határoltuk.

- Az egyedi szabály, törvény, elv alkalmazása konkrét feladatok megoldására

A műszaki tantárgyak oktatása során gyakran előfordul, hogy a terhelés hatásának kitett gépelemet rugóként modellezzük, mert annak rugalmas viselkedése képezi a működés alapját. Jó példa erre a csavarkötések témakör. Ha a karimás csökötés csavarjait meghúzzuk (előfeszítjük), akkor a két karima anyaga összenyomódik, míg a csavar megnyúlik. E kötésben mind a lemezek, mind pedig a csavar rugóként modellezhető. Ha az előfeszítő erő (F_e) hatására előidézett feszültség a folyási határ alatt marad, akkor a deformációk (megnyúlás, összenyomódás) a *Hooke*-törvény értelmében lineárisan változnak. A csavarok nyugvó húzóterhelésre való méretezésének tanításakor fontos kérdés a rugómerevség vagy rugóállandó fogalmának bevezetése. Az ideál-elasztikus anyagmodell esetén a szakítódigram alapján ezt könnyen megtehetjük a húzófeszültség, a fajlagos nyúlás és a Hooke-törvény összefüggéseiből levezetve.

A szakítódiaagram rugalmas alakváltozási tartománya a rugó anyagának, míg a gépelemek tananyagban szereplő rugódiaagram, rugójelleggörbe vagy más szóval rugókarakterisztika az adott szerkezeti elemnek a viselkedését írja le (4. ábra). Sajnos sokszor zavaró, hogy ugyanazt a fogalmat többféle elnevezéssel illetjük. Most azonban mégis indokolt, hiszen ebben az esetben nem egy rugalmasan viselkedő anyag modelljéről ($\sigma=f(\varepsilon)$), hanem egy rugalmasan viselkedő szerkezet modelljéről ($F=f(\Delta L)$) van szó. A 4. ábra alapján az egyenes irány-tangense a tg $\alpha=F/\Delta L$ összefüggéssel írható fel. Ugyanakkora terhelő erő (F') hatására az egyik rugó alakváltozása kisebb, míg a másiké nagyobb. Így beszélhetünk keményebb és lágyabb rugóról. Az egységnyi hosszúságú deformációt előidéző erőhatást rugómerevségnek ($s=F/\Delta L$), míg az egységnyi erő okozta rugódeformációt rugóállandónak ($C= \Delta L/F$) nevezzük. Most bizonyítsuk be, hogy ez a rugómerevség csak és kizárólag geometriai paraméterektől függ.

A Hooke-törvény összefüggésébe behelyettesítve a húzófeszültség és a fajlagos nyúlás képletét a következő kifejezést kapjuk $F \cdot L_0/S \cdot E = \Delta L$. Ha ezt a kifejezést beírjuk a rugómerevség összefüggésébe, majd elvégezve a lehetséges egyszerűsítéseket, akkor a húzásra igénybevett csavar rugómerevségére az $s=S \cdot E/L_0$ képlet adódik. Vagyis igazoltuk, hogy a csavar rugómerevsége függ a csavar keresztmetszetétől (S), hosszától (L_0) mint geometriai jellemzők és rugalmassági modulusától (E) mint anyagjellemző.

Induktív oktatási mód

- Egyedi, konkrét tények, jelenségek, folyamatok megfigyelése

Az osztály tanulóiból három-négy csoportot alakítunk. Mindegyik csoport más anyagból (lágyacél, nemesített acél, öntöttvas, alumínium) készített próbapálcát kap. A hengeres próbatest eredeti méreteit (d_0 , L_0) lemérik, egyenletes osztást visznek fel rá. Elvégzik a szakítóvizsgálatot. A vizsgálat közben nyomon követik a próbatest alakváltozását, a szakítódiaagram felrajzolását. A diagram töréspontjainál leolvassák a terhelőerő (F) nagyságát. A vizsgálat végén megfigyelik a próbapálca alakváltozását, néhány osztásnál lemérik átmérőjét, megállapítják a szakadás helyén az átmérőt (d_u) és a szakadási hosszt (L_u). A mért és a leolvasott adatokat táblázatos, míg tapasztalataikat jegyzőkönyvben rögzítik, melyre felragasztják a szakítódiaagramot is.

- A befolyásoló tényezők számbavétele, összefüggések keresése

A vizsgálatot követően a tények, jelenségek elemzése következik tanári irányító kérdések segítségével. Például: „Hogyan viselkedett a próbatest a vizsgálat egyes fázisaiban?“, „Hány szakaszra osztható a szakítódiaagramot?“, „Hasonlítsátok össze a próbapálca viselkedését az egyes szakaszokban!“ stb. A szabályfelismerést elősegítendő kérdéseket is megfogalmazunk. Például: „Hogyan változott a próbatest keresztmetszete a terhelő erő növelésekor?“, „És a hossza?“, „Milyen arányban van egymással a terhelő erő és a keresztmetszet?“, „Hogyan tudnátok felírni ezt az arányosságot?“, „Milyen igénybevétellel terheltük a próbatestet?“

- Szabály, törvény, elv megfogalmazása – hipotézis alkotás

Ezen a ponton a tanulók képesek megfogalmazni a mechanikai feszültség fogalmát: „A húzó igénybevétel hatására a terhelő erő és keresztmetszet (S) hányadosa.” Sőt a képletet is fel tudják írni: F/S . Ezen a ponton megadjuk, hogy az így kapott hányadost feszültségnek nevezzük és σ -val, illetve az anyagvizsgálatban R -rel jelöljük.

- Szabály, törvény, elv ellenőrzése, igazolása

Elmagyarázzuk, hogy mivel a vizsgálat során a próbapálca átmérőjét nem tudtuk folyamatosan mérni, ezért a mindenkor feszültséget az eredeti keresztmetszettel (S_0) kell meghatározni. A felismert összefüggés segítségével felírjuk a szakítódiaagram nevezetes pontjaiban az egyes feszültségek nagyságát. Így újabb fogalmak bevezetésére kerülhet sor: folyáshatár ($R_{cH}=F_{cH}/S_0$), szakítószilárdság ($R_m=F_{max}/S_0$). A tanulókat rávezethetjük az így meghatározott feszültség korlátjaira is. „Milyen keresztmetszettel számítottuk ezeket a feszültségeket?“, „Ezekben a pontokban S_0 még a próbatest keresztmetszete?“, „Kisebb vagy nagyobb?“, „Hogyan tudnád felírni a valódi feszültséget?“ Egy másik fontos feltétel teljesülésére is rávilágíthatunk, az egytengelyű

feszültségi állapotra. „Miért fontos az, hogy a szakítógépfogófejei és a próbatest egy tengelybe essék?“, „Ha nem esne egybe, akkor milyen igénybevétel hatna még a húzáson kívül a próbatestre?“, „Vajon miért rögzített a próbatest kiindulási hosszának és átmérőjének aránya?“

- Szabály, törvény, elv alkalmazása feladatok megoldására

A tanulók jegyzőkönyvben táblázatos formában rögzítik a mért és a leolvasott adatokat, melyek alapján kiszámítják a folyáshatás és a szakítószilárdság értékét.

Összegzés

A szakmódszertanok keretében a konkrét tananyag kontextusában kiemeltebb kell foglalkozni ismeretelméleti kérdésekkel, mert a tanárjelölt, a tanár, az oktató csak e tudás birtokában lesz képes az elvárásoknak megfelelően megvalósítani a tananyag-feldolgozást a tanulóhoz adaptált úttal.

A *Carroll*-féle mesterfokú tanulási modell szerint az eredményességben meghatározó jelentőséggel bíró tanulói változók között kiemelendő a meglévő tudás, illetve a megértés foka. A tudást egyrészt „nyersanyagnak”, másrészt pedig „készterméknek” tekinthetjük, ami annak a mentális tevékenységnek az eredménye, amit gondolkodásnak nevezünk. A gondolkodás típusai közül kiemelhető a problémamegoldás, a következtetés és a döntéshozatal. E három aspektus többnyire egymástól elválaszthatatlan, egymást áthatja a különböző kognitív tevékenységek során. E kognitív tevékenységekben egymás mellett vannak jelen a tudományos logika műveletei és következtetési láncai, illetve az intuitív módszerek, naiv elméletek.

A kognitív stílus az a személyiségjellemző, ami kifejezi az egyén ismeretszerzési és –feldolgozási preferenciáit. A kognitív stílusok leginkább kutatott és feltárt területe a tanulási stílusok megállapítására irányul.

A tudás alapvetően származhat tapasztalatokból (a posteriori), az elme működéséből (a priori), illetve ezek kombinációjából. Ezeknek megfelelően több ismeretelméleti irányzat bontakozott ki a századok során és vívott, vív egymással küzdelmet: empirista, pozitivista, racionalista, pragmatista, analitikus. Az empirista és pozitivista irányzat a megismerés induktív, míg a racionalista egyértelműen a dedukción alapuló úttal tartja kizárólagosnak.

A tanulás ismeretelméleti megközelítéseiből tanuláselméletek nőttek ki, elsőként a pszichológiában, majd a pedagógiában is: szenzualista, behaviorista, kognitív, konstruktív irányzatok, amelyekre egyértelműen rányomták bélyegüket a filozófia és a logika új eredményei. A konstruktív pedagógia ismeretelméleti megközelítésben igen markánsan foglal állást olyan, a tantervelméletben, a didaktikában és a szakmódszertanokban meghatározó jelentőséggel kapcsolatos kérdésekben, mint például a meglévő tudás szerepe a megismerésben, vagy egyáltalán a képességek léte és jogosultsága.

A tanulmány harmadik és negyedik fejezete az ismeretelméleti alapokra építve áttekintést ad a deduktív és induktív érvelés alapvető műveleteiről, következtetési sémáiról, valamint értelmezi a deduktív és induktív gondolkodást, továbbá megadja az ezekhez tartozó tananyag-feldolgozási folyamatok főbb fázisait.

A szakképzés témaköréből vett példákon keresztül összehasonlítjuk a kétféle tanulási mód gyakorlati megvalósítási lehetőségeit. A tananyag-feldolgozási módok köre ennél jóval sokrétűbb és komplexebb, további eljárások, mint például problémaalapú vagy az asszociatív

stratégia jelen tanulmányban nem kerültek bemutatásra. Ezekről korábbi munkáinkban már részletesen szoltunk (Tóth P., 2012; Tóth P., 2013).

Végezetül fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy a tanulás eredményét, eredményességét, sikerességét nem csak kognitív tényezők befolyásolják. Kiemelten fontosak az affektív és szociális indikátorok is. Ezek egymást erősítő szerepe meghatározó a tanulás során. Adaptív szakképzési modellünkben erről már részletesebben szoltunk (Tóth P., 2012). E komplex megközelítés jelenik meg a korábban, már több helyen is publikált budapesti (Tóth P., 2012; Tóth P., 2013), illetve a jelenleg, szabadkai fiatal kutatók által végzett vizsgálatokban (Pejić, 2014; Pesti, 2014; Pásztor, 2014), továbbá hasznosul a pályaorientációs kutatásokban is (Pogátsnik, 2014).

Irodalomjegyzék

Arisztotelész (1979): *Organon*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Benedek András (1992): *Adaptív szakképzési modell. Eredmények és tanulságok*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Boros János – Lendvai L. Ferenc (2006): *Filozófiatörténet általános bölcsészeknek. Szabadbölcsészet*. <http://mmi.elte.hu/szabadbolcseszet/>

Carroll, J. B. (1989): The Carroll Model A 25-Year Retrospective and Prospective View. *Educational Researcher*, 18(1), p26–31.

Csapó Benő (1992): *Kognitív pedagógia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Csapó Benő (1998): Az új tudás képződésének eszköze: az induktív gondolkodás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.

Darai Lajos (2002): *Filozófiatörténet*. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár.

D. Tarai Éva (2008): *Általános iskolai tanulók anyagszerkezettel és anyagi változásokkal kapcsolatos fogalmainak fejlődése*. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Kémia Doktori Iskola, Debrecen.

Eysenck, M. W. – Keane, M. T. (2003): *Kognitív pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

EMMI (2013): Az emberi erőforrások minisztere 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelete a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről.

Felder, R. M. (1996): Matters of style. *ASEE Prism*, 6(4), p18-23.

Felder, R. M. – Silverman, L. K. (1988): Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), p674-681.

Fodor, J. A. (1983): *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. A Bradford Book, MIT Press, Cambridge.

Huoranszki Ferenc (2001): *Modern metafizika*. Osiris Kiadó, Budapest.

Kant, I. (2004): *A tiszta ész kritikája*. Ford. Kis János. Atlantisz Kiadó, Budapest.

- Kelemen László (1973): *A gondolkodás nevelése az általános iskolában*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Klauer, K. J. (1990): Paradigmatic teaching of inductive thinking. In: Mandl, H., DeCorte, E., Bennett, S. N. és Friedrich, H. F. (Eds.): *Learning and Instruction. European Research in an International Context*. Pergamon Press, Oxford.
- Korom Erzsébet (1998): Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai: természettudományos tévképzetek. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Leibniz, G. W. (1986): *Metafizikai értekezés*. Ford. Endreffy Zoltán, Nyíri Tamás: Gottfried Wilhelm Leibniz válogatott filozófiai írásai. Vál. Márkus György, Európa Kiadó, Budapest, p7–56.
- Marton, F. – Säljö, R. (1976): On qualitative differences in learning: I. Outcome and processes. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), p.4-11.
- Mill, J. S. (1882): *A System of Logic*. Harper and Brothers, New York. (<http://archive.org/details/systemofratiocin00milluoft> Letöltés: 2015.01.04.)
- Mill, J. (1869): *An Analysis of the Phenomena of Human Mind*. Longmans Green Reader and Dyer, London. (http://books.google.hu/books?id=U1Pnji8-DUcC&printsec=frontcover&hl=hu&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false Letöltés: 2015.01.04.)
- Myers-Briggs, I. (1995): *Gifts Differing: Understanding Personality Type*. Nicholas Brealey Publishing, Mountain View.
- Nagy Sándor (1997): *Az oktatás folyamata és módszerei*. Volos Kiadó, Mogyoród.
- Nahalka István (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Nahalka István (1998): A tanulás. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Nyíri Kristóf (1983): *Ludwig Wittgenstein*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Pask, G. (1976): Styles and strategies of learning. *British Journal of Educational Psychology*, 46(2), p.128-148.
- Pásztor Krisztina (2014): *Mi rejlik a középiskolás tanulók tanulási szokásai mögött?* In: *Tudástérkép – Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2014*. Vajdasági Magyar Akadémiai Tanács, Újvidék.
- Pejić Alexander (2014): *Vajdasági magyar középiskolások tanulási stílusának vizsgálata*. In: Dr. Ósz Rita (szerk.): *Empirikus kutatások a szakképzésben és a felsőoktatás-pedagógiában*. DSGI Ergonómiai Mérnöki Iroda Kft., p129-146.
- Pesti Csilla (2014): *A logikus gondolkodás szabadkai magyar középiskolások körében*. In: Berényi János (szerk.): *Tudástérkép – Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2014 – Konferenciakötet*. Vajdasági Magyar Akadémiai Tanács, Újvidék, p261-270.

- Piaget, J. (1993): *Az értelem pszichológiája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Pléh Csaba (1992): *Pszichológiatörténet*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Pogátsnik Monika (2014): Műszaki egyetemisták pályaválasztását meghatározó tényezők. In: Ősz Rita (szerk.): *Empirikus kutatások a szakképzésben és a felsőoktatás-pedagógiában*. DSGI Kiadó, Székes-fehérvár, p149-162.
- Pólya György (2000): *A gondolkodás iskolája*. Akkord Kiadó, Budapest.
- Popper, K. R. (1983): *Objective knowledge. An evolutionary approach*. Calderon Press, Oxford.
- Popper, K. (1997): *A tudományos kutatás logikája*. Ford. Petri György és Szegedi Péter, Európa Könyvkiadó, Budapest.
- Russell, B. (2010): *The Philosophy of Logical Atomism*. Routledge Classics, Abingdon, Oxon. Első kiadás: 1918-ban jelent meg a *The Monist*-ban. (<https://www.ualberta.ca/~francisp/NewPhil448/RussellPhilLogicalAtomismPears.pdf> Letöltés: 2015.01.04.)
- Skinner, B. F. (1973): *A tanítás technológiája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Tóth László (2005): *Pszichológia a tanításban*. Pedellus Tankönyvkiadó, Debrecen.
- Tóth Péter (2012): *Oktatási stratégiák a szakképzésben*. DSGI Kiadó, Székesfehérvár.
- Tóth Péter (2013): *Problémamegoldó stratégia az informatikaoktatásban*. DSGI Kiadó, Székesfehérvár.
- Tóth Péter (2014): Adaptív tanulási környezetek a szakképzésben és a felsőoktatásban – elméletek, modellek, stratégiák. In: Ősz Rita (szerk.): *Empirikus kutatások a szakképzésben és a felsőoktatás-pedagógiában*. DSGI Kiadó, Székesfehérvár.
- Treffinger, D. J. – Feldhusen, J. F. – Isaksen, S. G. (1990): Organization and structure of productive thinking. *Creative Learning Today*, 4(2), p6-8.
- Vidákovich, T. (1998): Tudományos és hétköznapi logika: a tanulók deduktív gondolkodása. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Wittgenstein, L. (2004): *Logikai-filozófiai értekezés*. Ford. Neumer Katalin, Atlantisz Könyvkiadó, Budapest.

A XI. Villamos ipar és elektronika ágazat képzésének jelene és jövője Zala megyében

Belső Tibor László mérnök tanár

Nagykanizsai Szakképzési Centrum Cserhádi Sándor Műszaki Szakképző Iskolája és

Kollégiuma 8800 Nagykanizsa Ady Endre u. 74/A,

e-mail: iskola@cserhati.hu, mobil: +36 93 313010

Kulcsszavak: *villamos ipar és elektronika ágazat, technikus, villanyszerelő, szakképzés*

1. Bevezetés

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület keretében mentorként már több éve foglalkozom a villamos ipar és elektronika ágazat fiatal szakember utánpótlásának problémájával, annak lehetséges „egyetemes” szakterületi érdekeken felülemelkedő megoldásával, fejlesztésével.

A dolgozatomban a tanulókat körülölelő szakképzési tér egy releváns szűkebb részét próbáltam meg értékelni egy sajátosnak mondható rendszerszemléletben. A határtalan térből egy kis szelet Zala-megye lett kiválasztva. A megye szakképzési rendszeréből a villamos ipar és elektronikai ágazat problémáira szeretnék rámutatni, néhány általánosítható gondolattal.

Az aktualitást az adja, hogy az új köznevelési¹ és szakképzési törvény² tervezett és már részben megvalósult módosításainak napi gyakorlata (2015. évi), és a becsült vagy várt következményei nehezen értelmezhetők a tanulók, a szülők és a rendszert működtető szakemberek számára.

A szakképzési térben történő átalakulások megértésének és elfogadásának keretét adó törvényi módosításokon kívül szinte semmilyen publikáció, véleményezhető rendszerleírás nem érhető el. Ezen állapotnak lehetséges vesztesei vagy győztesei az idei és a jövő évi pályaválasztók.

A többi érdekeltnek a változásokat elviselő képessége már tolerálhatja a fenti problémákat.

Hogyan tovább pályaválasztás? Életpálya? A döntéseket nem segíti az információs vákuum!

A munkaerőpiacon újfajta jelenségek, trendek érzékelhetők. Az elemzés alapján javaslatokat próbálok adni a várható újabb változásokra, azokra teendő válaszokra, fejlesztési irányokra.

A munka összetettségét és nehézségét a mai köznevelés és szakképzés irányítás stabilitásának hiánya adja. A munkám közvetlen célja volt a választott szakterület jövőbeli emberi erőforrásigényeihez illeszkedő, modern és rugalmas képzési struktúra pilot jellegű képzési szerkezetére lehetséges ajánlásokat, javaslatokat tenni.

2. A Villamos ipar és elektronikai ágazat szegmensének elemzése

A témakutatás alapvetően tapasztalati kérdés-probléma felvetésen alapult. Módszere interjúkon, egyeztető megbeszéléseken, szakma gyakorlókkal történő konzultáción, köznevelési szereplők kötetlen beszélgetéseivel, vállalkozók, vállalkozások vezetőivel, munkatársaival hivatalos és baráti beszélgetéseken, a szakképzés utánpótlásának kérdésében felvetett lehetőségek és korlátok - analízisével és szintézisével került feldolgozásra.

¹ (10)

² (9)

Tovább lépésként javasolható a kutatási témát országosan ágazati elemzések formájában, statisztikai módszerekkel alátámasztott bővített kutatással ismételt feldolgozni. A cél az, hogy a napi gyakorlatból racionális szakmai probléma felvetés kerüljön a döntéshozók és a döntést előkészítők elé. Rendszer szinten a valóságot jobban leképző információs modellek kerüljenek a kidolgozásra, amelyet olvasgatva a változások által generált események értelmezése, megértése egységessé és világosabbá váljon. Tehát a munka folytatásának igénye kódolva van!

A szándék a közös siker érdekében tett kooperatív együttműködésre inspiráló javaslatok, lehetőségek generálása a villamos szakember „piac” minden résztvevője részére. A szlogen adott a fiatal generáció felkészítésére, a jövőre: „*Képzésben a jövő*”³

A 2006. évtől induló, az Uniós csatlakozást követő kompetencia alapú képzésre történő átállást nem sikerült beágyazni a magyar szakképzési struktúrába, ezért az már nem a szakképzés alapjain, hanem a politikai és gazdasági szempontok folyamatokba ágyazott érdekharcává vált színterén folyik napjainkban. Az oktatás és a humán tudomány terület sajátosságainak és érdekeinek figyelembe vétele nélkül. Az Uniós Direktívák által megfogalmazott elvárások, a gazdasági környezet igényei: a technikai, technológiai változás, valamint a 2008. évi gazdasági válsággal a társadalomoktatással, szakképzéssel kapcsolatos elvárása, megítélése jelentős átalakuláson ment át napjainkig⁴. Érdekes, hogy a magyar szakképzés évszázados relatív minőségi rendjét összemosták a közoktatás, szociális és egyéb társadalmi problémákkal. Ennek megfelelően az új dilemma halmazok alakultak, új helyeken és formákban jöttek létre. A felszínre került új kihívások és zavarok a reagálás gyorsaságának és szakszerűségének hiányában a gazdasági átalakulás munkaerővel szemben támasztott elvárásait, lehetséges válaszait nem kezelték megfelelő gondossággal.

A szakképzés kimenetén a nemzedék váltás problémája késve került az előtérbe. A lépéskényszer a nagy tömegű munkaerő előregedésének, és a minőségi romlásának ténye kényszeríti ki. A munkaerőpiacon fellelhető, jól alkalmazható munkavállalói kompetenciák személyfüggően, de csökkenni kezdtek. A gazdaság növekedésének kényes szegmense lett a humán erőforrás mennyiségi és minőségi kérdése, amelynek a kezeléséhez a sok hozzáértő szakember mellett a korlátolt szemléletű egyéni gazdasági-politikai érdekszférák lobby ereje erőteljesebben hatott a nemzetközi tudományos és gyakorlati tapasztalatok alkalmazott eredményeivel szemben. Ezért a jövő nemzedékével kapcsolatban jelentős történelmi felelősség terheli a témával foglalkozó a szakemberek jelen generációját.

2.1. A vizsgálat tárgyát képező ágazat és szakmacsoport:

A tanulmány elemzési központját a 6. Elektrotechnikai – elektronikai szakmacsoport és az annak megfelelő XI. Villamos ipar és elektronika ágazat adta.

Ezen belül az alap szakmai képzésnek megfelelő kiválasztott szakmák:

- 34 522 04 Villanyszerelő szakiskolai képzés
- 54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus szakközépiskolai képzés
- 54 523 02 Elektronikai technikus szakközépiskolai képzés

A meghatározás szerint létrehozott 38 ágazat közül az alábbi hat lehet érintett a fentiekben:

³ A TÁMOP projektek: <http://kepzesevolucioja.hu/> <http://kepzesbenajovo.hu/>

⁴ (3)

- VIII. Épületgépészet
- IX. Gépészet
- **XI. Villamos ipar és elektronika**
- XII. Távközlés
- XIII. Informatika
- XXII. Közlekedésgépész

Összegezve megállapítható, hogy a változások utáni megfelelő eligazodás a szakemberek között is komoly ismeretanyag frissítést igényel. Tehát aki pályaválasztás előtt áll, vagy életpályát tervez, annak igencsak be kell ásnia magát a szakképesítések rendszerébe. A vállalkozások humán osztályának munkatársai nem biztos, hogy naponta tanulmányozzák az OKJ szakmai listájának tartalmát. Így részükre is készült az összefoglaló.

OKJ szám	OKJ megnevezés	Szakképesítés				
		Bemenet köv:	Szint	Forma:	Munkarend	Alternativa
1	31-522-01 Elektronikai gyártósori műszerész	Alap	rész	Tanfolyam	-	-
2	31-521-02 Felvonó karbantartó-szerelő	Alap	rész	Tanfolyam	-	-
3	31-523-01 Távközlési és informatikai hálózatszerelő	Alap	rész	Tanfolyam	-	-
4	31-624-01 Elektromos halászgép kezelője	Alap	rész	Tanfolyam	-	-
5	32-521-01 Felvonószerelő	Alap	szakképesítés	Tanfolyam	-	-
6	32-522-01 Hűtőtechnikai berendezés üzemeltető	Alap	szakképesítés	Tanfolyam	-	-
7	34-522-01 Elektromechanikai műszerész	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
8	34-522-02 Elektromos gép- és készülékszerelő	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
9	34-522-03 Elektronikai műszerész	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
10	34-522-04 Villanszerelő	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
11	34-523-01 Mechatronika-karbantartó	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
12	34-582-05 Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő	Általános	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
13	35-521-01 CNC gépkezelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
14	35-522-01 Audio- és vizuáltechnikai műszerész	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
15	35-522-02 Erősáramú berendezések felülvizsgálója	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
16	35-522-03 Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
17	35-522-04 Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
18	35-522-05 Kisfeszültségű FAM kábelszerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
19	35-522-06 Kisfeszültségű kábelszerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
20	35-522-07 Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
21	35-522-08 Középfeszültségű FAM szerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
22	35-522-09 Középfeszültségű kábelszerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
23	35-522-10 Szakszolgálati FAM szerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
24	35-522-11 Villamos alállomás kezelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
25	35-522-12 Villamos elosztóhálózat szerelő, üzemeltető	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
26	35-522-13 Villamos gép és -készülék üzemeltető	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
27	35-522-14 Villamos hálózat kezelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
28	35-522-15 Villamos távvezeték építő, üzemeltető	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
29	35-522-16 Villámvédelmi felülvizsgáló	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
30	35-582-03 Hűtő-, klíma- és hőszivattyú berendezés-szerelő	Szakma-szak	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
31	51-521-03 Világítás-technikus	Érettségi	rész-szakképesítés	Tanfolyam	-	-
32	51-522-01 Erőművi gőzturbina gépész	Érettségi	rész-szakképesítés	Tanfolyam	-	-
33	51-522-02 Erőművi kazángépész	Érettségi	rész-szakképesítés	Tanfolyam	-	-
34	51-523-01 PLC programozó	Érettségi	rész-szakképesítés	Tanfolyam	-	-
35	51-523-02 Távközlési üzemeltető	Érettségi	rész-szakképesítés	Tanfolyam	-	-
36	52-522-01 Erőművi gépész	Érettségi	szakképesítés	Tanfolyam	-	-
37	52-522-03 Robbanásbiztos berendezés kezelője	Érettségi	szakképesítés	Tanfolyam	-	-
38	53-522-01 Erőművi blokképész	Érettségi-szakma	ráépülés	Tanfolyam	-	-
39	54-481-01 CAD-CAM informatikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
40	54-481-03 Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
41	54-481-04 Informatikai rendszergazda	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
42	54-481-05 Műszaki informatikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
43	54-482-01 IT mentor	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
44	54-521-03 Gépgyártástechnológiai technikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
45	54-522-01 Erősáramú elektrotechnikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
46	54-523-01 Automatikai technikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
47	54-523-02 Elektronikai technikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
48	54-523-03 Közlekedésautomatikai műszerész	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
49	54-523-04 Mechatronikai technikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
50	54-523-05 Távközlési technikus	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
51	54-525-01 Autóelektronikai műszerész	Érettségi	szakképesítés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
52	55-213-02 Intemetes alkalmazásfejlesztő	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
53	55-213-04 Mobilalkalmazás fejlesztő	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
54	55-213-05 Multimédia-alkalmazásfejlesztő	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
55	55-523-01 Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszerüzemeltető technikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
56	55-523-02 Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszerüzemeltető technikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
57	55-523-03 Gerinchálózati rendszerüzemeltető technikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
58	55-523-04 Orvosi elektronikai technikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
59	55-523-05 Beszédátviteli rendszerüzemeltető technikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
60	55-581-02 Távérzékelési szaktechnikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
61	55-582-01 Létesítményi energetikus	Érettségi-szakma	ráépülés	Iskola rendszer	Nappali	Tanfolyam
62	62-521-01 Felvonóellenőr	Felsőfokú-szakma	szakképesítés	Tanfolyam	-	-

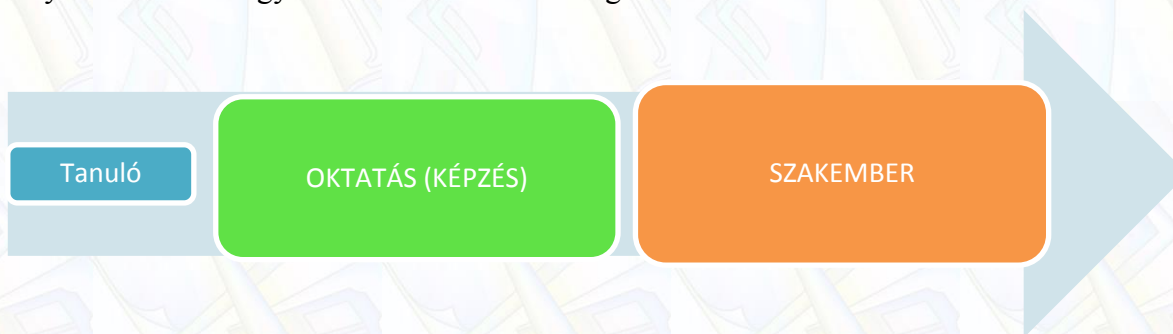
1. táblázat: A vizsgált szakterület képzési besorolásai és jellemzői

Forrás: 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelettel kiadott, hatályos Országos Képzési Jegyzék alapján saját táblázat

3. A vizsgálat modell képzésének leírása

3.1. A Villamos ipar és elektronikai ágazat rendszer modell filozófiája

Modern közgazdasági tétel az, hogy: a villamos- és gázenergia speciális szolgáltatás: egy olyan áru, amely adás-vétele bizonyos körülmények között ugyan úgy működik, mint más áruknál a PIAC. Tehát vegyük a szakterület szakmai képzését is egy piacnak. Induljunk ki abból, hogy versenyképes szakképzést csak akkor lehet véghezvinni, ha a folyamat a „VEVŐ” az ipar részére, annak az igényeinek megfelelő, az állam által garantált és minősített árut szállít a PIAC, azaz a SZAKKÉPZÉSI rendszer. Az ELADÓ a munkaerő az a diák lesz, aki a szolgáltatást igénybe vette majd speciális áruként megjelenik a piacon, mint SZAKEMBER. A vevő a leendő munkáltató, biztos lehet abban, hogy az a szakember, aki felvételre jelentkezik, egy olyan (szolgálat) szolgáltatás humán terméke, amely a kezdőkkel szembeni elvárásoknak teljes mértékben megfelel. Sőt a továbbiakban rendelkezik azokkal a kompetenciákkal, ami alkalmassá teszi az LLL megfelelést, a rugalmas alkalmazkodást. Ezen bonyolult rendszer egy állandóan változó élő organizmushoz hasonlítható.



1. ábra: A szakképzés egyszerűsített rendszer folyamat ábrája

Forrás: saját Belső T. TDK 2014

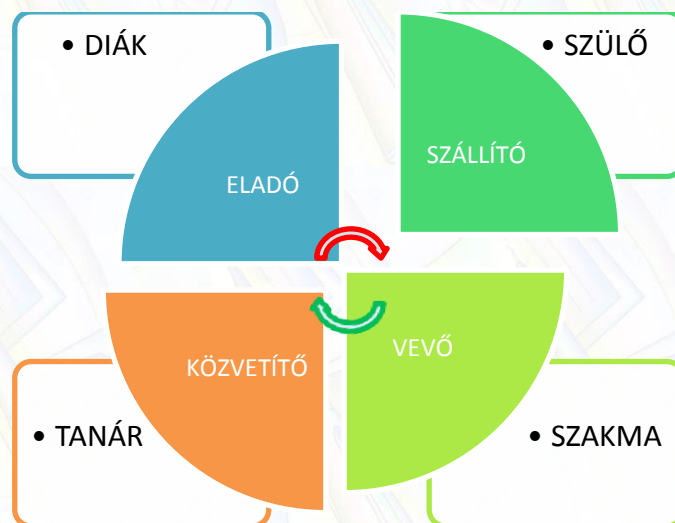
A rendszer: a villamos ipar és elektronika ágazat szakképzése

A bemenet: a TANULÓ

A kimenet: a SZAKEMBER

A folyamat: a SZAKMAI oktatás, a képzés, az életpálya, szakmai motiváció öröklése

3.2. A villamos ipar és elektronika ágazat képzési folyamatának szereplői



2. ábra: A szakképzési piac egy lehetséges csoportosítása a szereplőket tekintve

Forrás: saját Belső T. TDK 2014

A rendszer szemléletű piaci modell alapján történő helyzetelemzés, állapotfelmérés és majd erre történő megállapítások tézisek felállítása, valamilyen szintű igazolása, valamint további kutatási, elemzési tevékenység generálása volt a szándék. A Zala megyei analízis egy pilot programnak is tekinthető, amely további szakmai szervezetek és a területen érintett szakemberek bevonásával tovább gondolható, mélyebb tudományos kutatási feladat generálást jelenthet. A felvetett téma aktualitása ellenére nem kapta meg az elvárható támogatást.

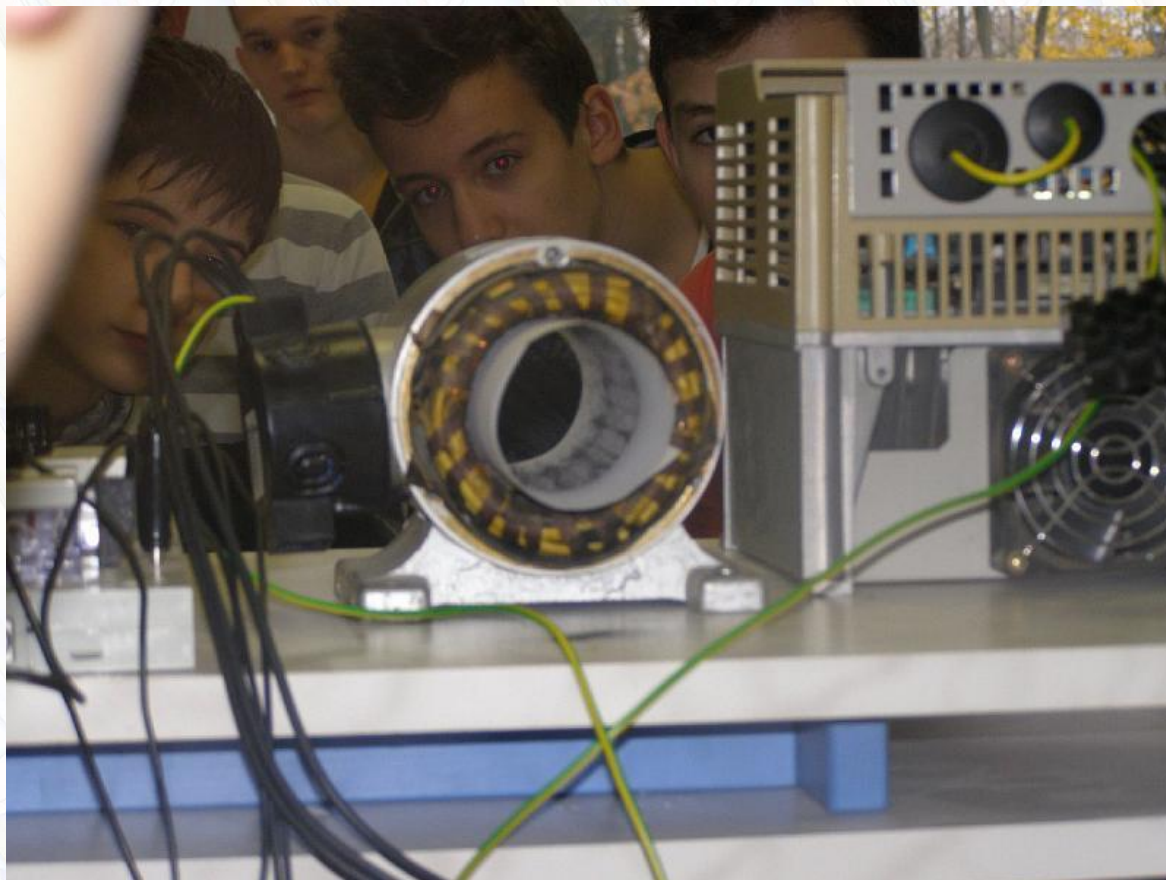
A szakképzés jelenlegi irányítási dimenzióiban ilyen mélységű elemzés nem kívánatos információkat és javaslatokat generálna, ami ellentétes a jelenlegi szervezeti struktúra vezetői módszertanának elveivel. A Villamos ipar és elektronikai ágazat képzési struktúrája megújulást igényel a szereplőktől. A humánerőforrás utánpótlás problémáit már érzékelik a HR vezetők, keresik is a megoldást, a kitörési lehetőségeket. Mivel nincs intézményesített informális kapcsolatrendszer, a hivatalos csatornákon kívüli képbe kerültek az egyedi, vállalati humánerőforrás biztosításának stratégia alkotási műhelymunkái. Azok elszakadtak a szakképzés/köznevelés irányítóitól. A piaci szegmensek szereplőinek eltérő érdekei, lehetőségei más-más helyzetet és visszajelzési taktikát generálnak.

4. Gondolatok az ágazat fejlesztéséhez, jövőképehez

4.1. A „Villamos ipar és elektronikai” ágazat állapota jelenleg

A vizsgált oktatási intézményekbe visszakerült a szakterület/ágazat képzésében a felnőtt képző vállalkozásokkal konkuráló felnőtt oktatási szegmens, s annak bevételi kényszer indikátora is. Az iskolák újra megjelennek alternatív tanfolyami képzések kínálatával. Ennek meghatározója a piaci kereslet, az állami finanszírozási, támogatási lehetőségek felfutása, illetve beszűkülése. Jelenleg Zala megye az aktuális évre és a következő évre vonatkozó **H**iany – **K**orlátozott – **N**em támogatott hármásban a villamos ipar és elektronika ágazat

képzésében, mint az iskola rendszerű, mint azon kívüli képzésekben eléggé ellentmondásos helyzetbe került, amelyre ésszerű magyarázat nem található. Ez annak tükrében értékelendő, hogy egyre több szakképesítés, munkakör igényli a villamosság valamilyen szintű ismeretét.



3. ábra: A láthatatlan láthatóvá tétele

Forrás: saját CSERI-elektro 2014.10.

4.2. Szakmaszerkezeti döntések elemzése, hatásainak értelmezése

4.2.1. Beiskolázási állapot felmérés

A villamos ipar és elektronika ágazati képzés keresleti oldalról az iskolai rendszerben válságban van Zala megyében. A négy képzési hely 3 szakképesítésében a létszám kapacitás és a felvettek aránya alapján költség/haszon és társadalmi elemzést javasolt készíteni. Vizsgálni kellene, hogy a jelentkezők közül ki, miért választja, hányadik helyen az adott iskolát, szakmát. Miért nem első helyen referálja a szakmai képzést, hol talál felvételt és ott miként felel meg.

A vállalkozásoknak, akik a minőségi munkaerőt keresik már ez előtt meg kell találnia a kulcs motivációs formát a jelentkezőkhöz, a lehetséges és alkalmas munkaerőhöz. Az érettségi utáni, azaz már érettségivel rendelkező 2 éves időtartalmú, ugyanezen képzések indításáról, létszám adatairól nincs információ (valószínű, hogy nem, vagy nehezen tudnak indítani ilyen képzéseket a jelentkezők minimális létszám alatti érdeklődése miatt). Az érettségizettek beiskolázása a szakmai képzésében nagyon gyenge. De miért is?

A felmenő rendszerben történő új SZVK és SZKT feltételeknek történő megfelelés eszköz követelményeit létszám és előírás szempontjából részletesen, szakszerűen nem elemezték. Ezért néha nehezen értelmezhető döntések jöttek létre. Ezek háttere, szakmai és gazdasági tényadatokkal, trendekkel, alátámasztott elemzésekkel lenne igazolható, de manapság a politikai érdekszféra igényei felülírják a tényszerűséget. Csak a villamos ipar és elektronikai ágazatban a megyei helyzetet és a szakma szabályait, érdekeit ismerve több, később problémás hatással járó, indoklás nélküli döntést hoztak a mai politikai és gazdasági földrajz alapján a szigorúan értelmezett megye határok révén. Az alap szakképzésekkel kapcsolatos beiskolázások tankerületi határok menti szemlélete rontja a szakképzés hatékonyságát.

A mobilitásra nevelést fékezi, a felmerült fenti problémákat pedig tovább fokozza. A potenciális jelentkező létszám miatt pedig minőségi képző helyek lecsúszását, elsorvasztását is indukálhatja. Ezért az elemzés a megye régiós kapcsolatrendszerébe kitekintve is vizsgálta a döntések szinergiáját.

4.2.2. Javaslat a „Villamos ipar és elektronika” ágazat képzési szerkezetére

száma	Megnevezés	Körzet	Jelleg	Céges	Nappali	NSZIK	ASBÖTH	Széchenyi	Egyéb	Általánosra	Erejtésére	Tanfolyam	Megjegyzések
54-523-01	Automatikai technikus	Régió	Technikus	nem	igen	igen	nem	nem	nem	igen	igen	nem	Villamos-ipar és elektronika ágazati alap (törzs) képzés!
34-522-01	Elektronmechanikai műszerész	Megye	szakma	lehetőséges	igen	igen	nem	igen	nem	igen	lehetőséges	lehetőséges	
34-522-02	Elektronos gép- és készülékszerelő	Megye	szakma	nem	igen	nem	nem	igen	nem	igen	lehetőséges	lehetőséges	
31-624-01	Elektronos haldzsep kezelője	Területi	rész	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Nem releváns szakma a megyében, országos képzés javasolt!
31-522-01	Elektronikai gyártási műszerész	Megye	HID-rész	hiány	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem	csak így!
34-522-03	Elektronikai műszerész	Megye	szakma	lehetőséges	igen	igen	nem	nem	lehetőséges	igen	igen	lehetőséges	
54-523-02	Elektronikai technikus	Régió	Technikus	nem	igen	igen	nem	nem	nem	igen	igen	nem	Villamos-ipar és elektronika ágazati alap (törzs) képzés!
55-523-01	Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszerüzemeltető technikus	Országos	rápulés	lehetőséges	nem	x	x	nem	lehetőséges	nem	lehetőséges	lehetőséges	Nem releváns szakma a megyében, országos képzés javasolt!
55-523-02	Elektronikus műorkázó és tartalomátviteli rendszerüzemeltető technikus	Országos	rápulés	lehetőséges	nem	nem	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	Nem releváns szakma a megyében, országos képzés javasolt!
35-522-03	Értesítéstechnikai szabványossági felülvizsgáló	Megye	rápulés	lehetőséges	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	nem	igen	A megyében a képzés támogatása szükséges lenne; szakmai ráépülés és jogszabályi, hatósági előírás alapján feladat!
53-522-01	Érőművi blokkgépszakember	Régió	rápulés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
52-522-01	Érőművi gépész	Régió	szakma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
51-522-01	Érőművi gőzüzemi gépész	Régió	rész-szakma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
51-522-02	Érőművi kazánművezető	Régió	rész-szakma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-02	Erőáramú berendezések felülvizsgálója	Megye	rápulés	lehetőséges	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	nem	igen	A megyében a képzés támogatása szükséges lenne; szakmai ráépülés és jogszabályi, hatósági előírás alapján feladat!
54-522-01	Erőáramú elektronikus	Régió	Technikus	nem	igen	igen	nem	igen	nem	igen	igen	nem	
31-521-02	Felvonó karbantartó-szerelő	Régió	rész	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
62-521-01	Felvonóellenőr	Országos	Felsőbűti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
32-521-01	Felvonószerelő	Régió	HID-rész	lehetőséges	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	nem	lehetőséges	
35-522-04	Kisfeszültségű csatlakozó- és kiegészítési FAM szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-05	Kisfeszültségű FAM kábel-szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-06	Kisfeszültségű kábel-szerelő	Régió	rápulés	nem	nem	nem	közös	közös	lehetőséges	nem	nem	lehetőséges	A megyében a képzés támogatása szükséges lenne; szakmai ráépülés, speciális célfeladatok ellátására alkalmas szakember
35-522-07	Kisfeszültségű szobavezetékek hálózati FAM szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-08	Középfeszültségű FAM szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-09	Középfeszültségű kábel-szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
54-523-03	Közlekedésautomatizálási műszerész	Régió	Technikus	nem	igen	nem	nem	nem	igen! G.	igen	igen	nem	Közlekedési ágazati alap (törzs) képzés! Ganz - Zalaegerszeg
55-582-01	Létesítményi energetikus	Régió	rápulés	nem	nem	nem	közös	közös	lehetőséges	nem	felele	lehetőséges	A megyében ajánlott ágazatközi képzés - ráépülés; Jövő szakmája?
51-523-01	PLC programozó	Régió	rész-szakma	lehetőséges	nem	igen	nem	igen	nem	nem	nem	nem	
35-522-10	Szakszolgálati FAM szerelő	Országos	rápulés	lehetőséges	x	x	x	x	x	x	x	x	
35-522-11	Villamos állomás kezelő	Régió	rész	nem	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	igen	lehetőséges	Közös ágazatközi képzés!
35-522-12	Villamos elosztóhálózat szerelő, üzemeltető	Régió	rápulés	lehetőséges	nem	nem	közös	közös	nem	nem	nem	lehetőséges	Közös villamosipari és elektronika ágazat közti képzés a cégekkel!
35-522-13	Villamos gép és -készülék üzemeltető	Régió	rápulés	lehetőséges	nem	közös	közös	közös	nem	nem	nem	lehetőséges	
35-522-14	Villamos hálózat kezelő	Régió	rápulés	lehetőséges	nem	közös	közös	közös	nem	nem	nem	lehetőséges	
35-522-15	Villamos távvezetékek építő, üzemeltető	Régió	rápulés	lehetőséges	nem	nem	közös	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	
35-522-16	Villámvédelemi felülvizsgáló	Megye	rápulés	lehetőséges	nem	nem	nem	nem	lehetőséges	nem	nem	igen	A megyében a képzés támogatása szükséges lenne; szakmai ráépülés és jogszabályi, hatósági előírás alapján feladat!
34-522-04	Villámszerelő	Megye	szakma	nem	igen	nem	igen	igen	nem	igen	igen	lehetőséges	Villamos-ipar és elektronika ágazati alap (törzs) képzés!

2. táblázat: A műszaki képzések lehetséges irányai és módjai - javaslat tétel Zala megyében

Forrás: Saját táblázat

A következő 2-3 évben a kialakult egyezményes képzési helyek az adott szakképesítést fogják referálni, különösebb tartalmi megújulás nélkül. Sőt a legnagyobb veszély a képzési tartalomra a duális képzési kényszer külső gyakorlati helyeinek megléte és használata. A

technikus képzés már most is ágazati képzés keretében folyik, de a gyakorlati képzésekkel szemben támasztott követelmények teljesítése még megoldatlan kérdéseket tartalmaz. A 3 képző helynek egymásra kell találnia és közösen kialakítani a jövőnek megfelelő kooperációs együttműködés keretét és specializációjuk irányát. Ez jelenheti a Nagykanizsán az elektronikai vagy automatizálási technikus képzést, Keszthelyen az erősáramú elektrotechnikus képzést, Zalaegerszegen az elektromos gép- és készülékszerelő vagy erősáramú elektrotechnikus képzést. A villanyszerelő képzést át kell alakítani tartalmilag, az ágazati képzésnél megfontolandó emeltebb szintre emelni a képzést. A 3 képző helyből már most látható, hogy egyik hosszabb távon életképtelen a villanyszerelő szakképesítés terén. A többi fennmaradt képzési lehetőséget minőségi verseny alapon javasolható felosztani a képzési helyek között.

4.2.3. Képzési javaslatok a 2016/17. tanévtől az ágazatban

Az egyedüli, korlátok nélküli képzési lehetőség az ágazatban a villanyszerelő szakma. A lehetőség adott, csak a potenciális jelöltek hiányoznak. Nemcsak általános iskolai, nappali tagozatos képzést kell meghirdetni. A középiskolai szinten nem elterjedt az érettségi utáni szakma szerzés továbbtanulás útján. Ennek marketing és egyéb okai vannak. A villanyszerelő szakképesítést vonzóvá kellene tenni. A lehetséges jelentkezők számára érdekfeszítő motivációs eszközökkel, más szakmából tovább tanulásként, második szakmaként kell meghirdetni a képzéseket. Terelni kell a sikeres szakmai életúttal kecsegtető, érettségire épülő villanyszerelő és/vagy erősáramú technikus végzettség megszerzését vállaló fiatalokat. Célként kell ösztönözni a szakmai életpályát, fejlődésnek teret adni az ágazatban (pl.: a mérnöki pálya).

A többi szakma ebben az ágazatban korlátozottan támogatott. A beiskolázási eredményeket ismerve túl tervezés történt a jelentkezőkhez képest. A szakmai kereslethez képest is túlméretezett a képzési ajánlat, viszont az iskolai képző helyek kapacitás kihasználtságára optimalizált. *(számomra a kérdés ismételten az, hogy mi alapján vezérelt a szakképzés: a kereslet, a kínálat, vagy a politika, vagy az összes együtt?)*

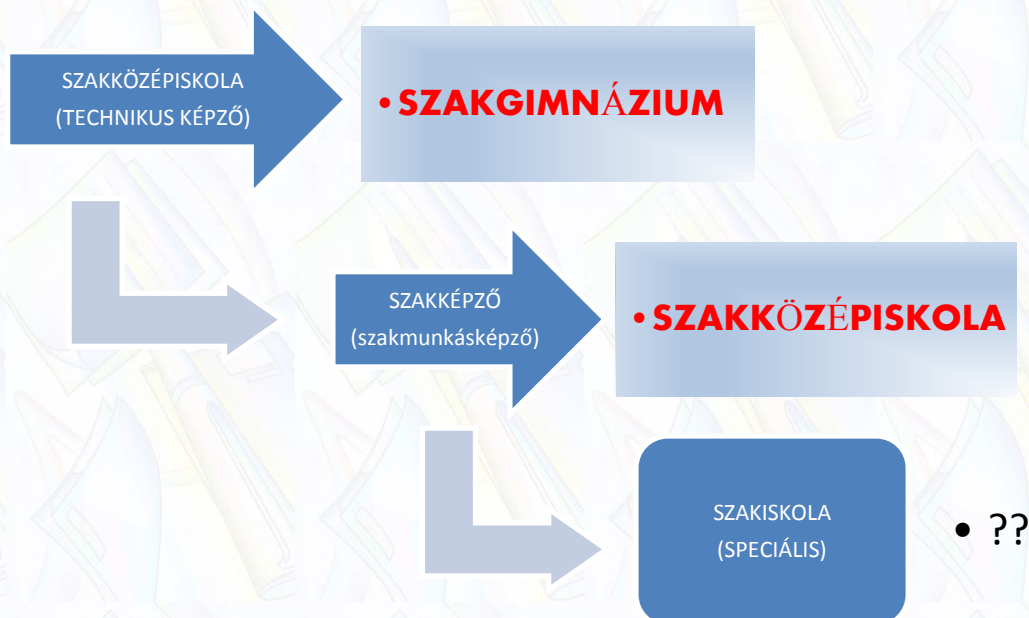
5. Összefoglaló ajánlások a téma feldolgozás hasznosításához

A 2015/16. tanév érdekes, izgalmas időszakot hozott a közoktatás és köznevelés szereplőinek. Napirenden van a köznevelési és szakképzési törvények módosítása általi nem deklarált végrehajtás és annak útkeresése. Zajlik mellette a szakképzési intézményekben az önértékelés, a tanfelügyelet, a minősítési eljárások rendszerének bevezetése. A korrekció elég jelentős változást fog generálni, az eddig fel nem dolgozott és meg nem értett összefüggéseket még jobban elbonyolítja. Ezt már annak tudatában merem írni, hogy a rendszer 3 hónapos „próbaideje” a napokban jár le, de az üzemi működést szabályzó keretek még ki sem alakultak. A legfontosabb változás még hátra van a szakképzés struktúrájában: a következő év őszére kell kialakítani a racionalizált, rugalmas, modern és vonzó új képzési kínálatot és annak rendszerét. A várt hatékonyság javulást, piacképességet és rugalmasságot az előzőekben végigfutott gondolatmenetek miatt eléggé nehéz lesz megvalósítani. Az még tetézi a problémát, hogy a változások meglepetésszerűen, egy szökőárként dőltek a szakképzés szereplőinek a nyakába a nyári szünet, pihenés kellős közepétől kezdve.

A gazdasági környezet nem javult, a külső politikai tényezők is rontják az ágazat átalakulási pozícióját. Ezek alapján kell végig vinni a tanévet. Az idő a legnagyobb ellenség, a jövő nemzedéke meg a legnagyobb vesztese lehet a változások korának. Az baj, hogy a frontvonalban dolgozó kollégák nem kapják meg továbbra sem azt a segítséget és támogatást, ami munkájuk sikeréhez – a tanulók fejlődéséhez - szükséges lenne.

5.1. A Köznevelési törvény változásainak hatása

A legfontosabb és sokáig értetlenséget, keveredést okozó változás lesz a nevek tartalmi átkereszteléséből eredő zűrzavar. Érthető az egyik oldalról, hogy a gimnáziumokból veszteség nélkül vezessük ki az oda nem való diákokat és adjunk új motivációt a szakképzésnek. De ilyen adminisztratív eszközzel változni fog-e az orientáció? **Szaktimnáziumi nevelés-oktatás** intézményi elnevezés jelenik meg a horizonton Ennek mi is a lényege? Először is a mostani szakközépiskola lesz a szaktimnázium. Másodszor a mostani igazi szakképzők a szakiskolák (szakmunkásképzők) lesznek a szakközépiskolák.



4. ábra: Az átnevezések

Forrás: Saját ábra

Ma a szakközépiskolákban érettségire épülő szakmai képzés folyik, nagy többségében OKJ alapú technikus kimeneti szakképesítéssel: 4+2 vagy már inkább 4+1 éves képzési idővel. A jelenlegi 2 éve folyó új ágazati szakképzés törvényes megerősítése benne van a változásokban, de ez újabb módosításra kerül. A szakközépiskolában, majd a szaktimnáziumban mostantól már kötelező lesz az ágazati szakmai érettségi vizsga.

A szakmai képesítő emelt szintű érettségi vizsgának fog minősülni. Ez lehetővé teszi a szakirányú továbblépést a felsőoktatásba. A két éves szakmai képzés első évfolyamának elismeri az érettségi képesítő vizsgát – amire most még OKJ szakképesítést is terveznek. A mostani OKJ szerinti képzést 1 évvel megfejelve magasabb szintű szakmai végzettséget szerezve technikusminősítő vizsgát lehet tenni. Jó fejlemény a szakmai életútfejlődés intézményesítése. Természetesen előfordul olyan szakmai ágazati képzés, amely nem ad

közvetlen technikus végzettséget: ezek alapvetően a szakközépiskolák lesznek (ma ezeket hívjuk szakmunkás képzőnek vagy szakiskolának). A képzési idő itt 3+2 évre változik. Az első 3 év a szakképesítés megszerzésére hivatott, a következő 2 év tisztán az érettségire fordított tantárgyak ismereteinek és kompetenciáinak elsajátítására irányul, iskolai rendszerben. Kérdés, hogy 2 év alatt a szakmai készségek fejlődnek, vagy leépülnek? A 25 éves korig folytatható szakképzés okozhat gondot pedagógiai és egyéb jogi szabályozási kérdésekben a képző intézményekben. A 6 éves életkor intervallum kitágulhat 10 -11 évre az intézményben, az osztályokban pedig 2-3 évről öt évre növekedhet az életkori különbség. Az ágazathoz rendelt új szervezeti egység szinttel a Szakképzési Centrum (SZC) fogalmával is meg kell ismerkednünk. A Szakképzési Centrumok az új szervezetben független és önálló központok lesznek. A képzési telephelyek közös irányítása, kiszolgálása történik egy kvázi menedzsment szemléletű szolgáltatási funkcióval.

Intézmény típus Oktatási forma	Osztály- és csoportlétszám		
	BA	BB	BC
	minimum	maximum	átlag
Gimnázium	24	34	28
Szaggimnázium	24	34	28
Szakközépiskolai elméleti képzés	16	28	24
Szaggimnáziumi gyakorlati képzés	6	12	10
Szakközépiskolai gyakorlati képzés	6	12	10

3. táblázat: Létszám feltételek

Forrás: Szakképzési tv. változások - leírata

A szerepek tartalmi kiépítése még homályos. (az SZC központok irányítása jogszabállyal nem megerősített, de minisztériumi ad-hoc vezetéssel ellátva működik). Zala megyében 2 db a Kereskedelmi és Iparkamarák érdek- és területi hatásköréhez tartozó SZC jött létre, az ideálisnak tekinthető egyetlen megyei képzési központ helyett. Az előző tény a racionalizálás során hátrányos lehet a működési paramétereket tekintve, ami kihathat a képzés minőségére. A „Zalaegerszegi Szakképzési Centrum” Zalaegerszegen, a Nagykanizsai Szakképzési Centrum Nagykanizsán működik. A KLIK hatásköréből új önálló szervezeti és jogi formában kivált és a Nemzetgazdasági Minisztérium irányítása alá rendelt szervezet a tanév első hónapját csendesen túlélte. Gözerővel folyik a beiskolázásra történő felkészülés, amely a tehetetlenség miatt még a tavalyi paraméterekkel fut. A mostani szakközépiskolákból szaggimnáziumi címre aspiráló tanintézményeknek jól fel kell kötni a beiskolázási „nadrágot” hiszen törvény fogja előírni a minimális és maximális létszám feltételeket. Az iskolák nem mindegyike van berendezkedve az elvárt kapacitásra, az osztálytermek már elbuknak a légköbméter feltételnél

(A ma is nehezen teljesíthető létszám feltételeket, ami szerintem egy szakmás osztályban szinte lehetetlen lesz prezentálni, ezért 2 vagy talán 3 szakmás ágazati képzési szerveződés fog organizálódni az osztályok keretében. Ha ez lehetséges lesz, akkor azt miként tolerálja a köznevelés irányítása? Ez lehet egy rugalmas, életképes, piaci helyzet is

Ami kedvezőbb az a csoport létszám 6 főre minimalizált igénye és a 12 fős laborkapacitásra méretezett maximum. Jelentős vívmány a gyakorlati oktatás-vezetői pozíció vissza hozatala 3 éves szünet után. Tagintézményenként 1-1 fő végezheti ezt a munkát. Álláspontom alapján az ágazati képzésre szervezett több: „ágazati” gyakorlati oktatás-vezetős modell lenne az idealizált.

5.2. A szakmai kapcsolat, a képzés támogatása

A szakképzés különleges terület, amelyet nem lehet és nem szabad csak köznevelési feladatnak felfogni. A szakképzés alapvetően „SZAKMA”. Olyan szakmaágazati képesség fejlesztő feladat, amelyre az oktatás keretein belül készítjük fel a tanulót. Itt válnak igazi tanoncból szakmájuk művelőjévé, ifjú szakemberré a szaktanárok és a szakmát gyakorlók kezei alatt. A kollégává vált diákunkat még segíteni kellene az út elején, a szakma mesterévé kell tenni: A kötődés elmaradt, nem volt hová visszatérni a szakma művelés újabb fokának eléréséhez. (a felnőtt képzés kivezetése az iskolákból az üzleti érdekek miatt kedvező volt, de a szakmaiság és az eszköz finanszírozás rendszere jelentősen sérült.

A felnőttképzés átalakítása sem véletlen lépések sorozata - az új felnőttképzési törvény tudatosan korlátoz. A prioritásokat rendbe kell tenni, meg kell változtatni. A kamarák befolyásukat tekintve inkább az adminisztrációs kiszolgáló felületüket növelték, mint a szakmai konzulens, támogató szolgáltatást. A Magyar Elektrotechnikai Egyesület a villamos ipar egyik meghatározó civil szakmai szervezete a jogi tagjainak (iparági vállalkozások) és további szakemberek jelzése alapján felismerte, hogy a klasszikus elektrotechnika szakterületen a következő évtizedben a szakmai generációváltás komoly gondokat fog okozni. Helyzetelemzés és konzultációk sorozata után érdemi előrelépésként "MENTOR" programot indított a fiatal szakember utánpótlás érdekében. A szakképző intézmények a KLIK központosítással és vezénlyéssel elvesztették azokat a kapcsolatháló rendszerüket, amely meghatározta napi működésüket. Ezt 3-4 év múltán teljesen új struktúrában, más személyi és szervezeti feltételek között nagyon nehéz lesz újra tartalommal megtölteni. A vállalkozások rálátása a szakképzésre, a partneri viszony közös feladatmegoldó képessége újra építendő lesz. Tapasztalható, hogy a külföldi menedzsment egész más szemléletben, kulturális igénnyel lép fel a munkaerő lehetséges erőforrás fejlesztésénél. Ez azt is eredményezte, hogy a közvetlen kapcsolatok helyett, több áttételen keresztül kell eljutni egymáshoz a munkaerőpiacon. A gazdaságot nem érdekli a város, a megye határa és egyéb indok. Ők a hatékonyságot, az eredményt, a produktumot várják a humán erőforrásoktól, közvetve az oktatási intézményektől. Ezt a követelményt, elvárást kellene felismerni minden szereplőnek a közös képzési tevékenység során. Ha ez működik, akkor az a képző hely piacként helyet talál és képes lesz fejlődni. Amelyik nem ismeri fel az új szakképzési térbe történő túlélés módját, az el fog szép lassan sorvadni.

5.3. A duális képzés lehetősége a villamos ipar és elektronika ágazatban

Melyik szakmában valósítható meg a duális képzés és hol helytálló, hol nem, vagy csak részlegesen? Az egyik oldalon előírt követelményeket teljesíteni kell. A köznevelés és a szakképzés jogszabályi váltása szinte folyamatos. A másik oldalon az előírt feltételek gazdasági igényének felmérése kidolgozása és biztosítása elmaradt.

Megdöbbenő, hogy egy összetett szakterületen, mint a villamos ipar és elektronika ágazat képzésénél az előírt SZKT és a SZVK pár címszóban elintézi az eszköz igényeket. A napi működés erőforrásigényéről, az eszközök pótlásáról anyagok biztosításáról nem is tesz említést. A szakképzés képzési része a gyakorlati foglalkozások, a laborok. Ez teljesen analóg lehet egy-egy kis cég védett keretek közötti működésével. Ezt lehetne (és kellene) modellezni a duális képzés keretében. Itt illik biztosítani és leképezni a valóságos munkahely körülményeit: a vonatkozó jogszabályok, szakmai eljárások, sokaságát.

A villanszerelő szakma alapvetően létesítési, az elektronikai inkább labor tevékenység. Számítalan jogszabály és szabvány vonatkozik rájuk, amelyek ismerete nélkül szakmát elsajátítani nem lehet. A szakterületen ez még a szakmát gyakorló mérnökök részére is problémás követelmény. A dinamikus sebességgel változó, évente megújuló innovatív szakterületek tartoznak ehhez az ágazathoz. A képző intézmények a hazai, nemzetközi és a szakmai előírások változásait annak finanszírozásának hiányában csak áttételes csatornákon és informálisan tudják követni. Itt mindenki hallgatólagos partner, mert mindenki vállal kockázatot: érdek összekacsintás van. Az ipari és szakmai képzésben lenne az egyik legfontosabb példamutatás a szellemi és alkotói jogvédelem, amire nem tudunk szakszerű példamutatással élni. A szakképző iskolák szakmai képzési programját úgy adták meg központosítás alapján, hogy nem tettek említést az eltérő gazdasági környezet (ipari támogatottság), az eltérő iskola adottságok, a szakmai készségeknek alkalmas állapotra való felkészítési és fejlesztési igényekre vonatkozó erőforrások biztosítása ügyében.

A mai napig a szükséges forrás rendezetlen, a hiányból adódó improvizált szakképzés károkozása felmérhetetlen a következő évtizedekre nézve. Sajnos az kiderült, hogy az iskolákban vélelmezett forrás kivonás a látens hiedelemmel szemben már a kritikus határ alatt indult, így a további kivonás súlyos zavarokat fog okozni az önfenntartó erők kimerülése után. A diákok bemeneti kompetencia tulajdonságai miatt ezzel ellentétes feszítő igény mutatkozik az egyetemes, alapozó készségek szakmódszertani fejlesztésére a képzésre történő felkészülés során: A szakmai képzés tevékenysége egy elvont, új „ismeretlen” térben folyik napjainkban.

5.4. Ajánlások a Villamos ipar és elektronikai ágazati képzés fejlesztésére

5.4.1. Az ágazati képző helyek fejlesztése

A megyében meglévő 3 db képzési helyen eltérő a szervezeti, az emberi- és az eszközerőforrások rendszere. Kijelenthető, hogy a felmerült képzési igényeket egyetlen képzőhely is ki tudná elégíteni. Az eszközpark összessége egy helyre koncentrálása lehetővé tenné az átlagosnál jobb feltételek közötti gyakorlati képzést. A szakemberek és a diákok részéről magasabb fokú rugalmasságot igénylő mobilizációs igény merülne fel ekkor, de tegyük hozzá, hogy a munkáltatók is elvárják ezt a szándékot (!). A képzések továbbgondolandó igénye lehet az üres kollégiumi kapacitás kihasználó regionális beiskolázás. A kollégiumi nevelési feladatok újra szervesen kapcsolódhatnak a szakképzéshez: önálló, mobil, rugalmas fiatalembereket kellene, lehetne kinevelni. Természetes, hogy ez jelentős érdekszférával ütköző ötlet lehet. A szakmai elit képzésre viszont már elindult a kereslet. A kapcsolatépítések piaci alapon folynak. (MEE)⁵.

⁵ MEE „Mi a pálya? Műszaki pályaválasztó fesztivál 2015.10.20. ” Szakképzési Fórum Bp.

5.4.2. Előrelépés a képzés területén

A kollégáknak és a szakma képviselőinek már most az 5-10 év múlva piacképesnek vélt szakképesítések megfogalmazásán kellene dolgozniuk a „Z” generációs, hálózatos gondolkodású fiatal nemzedék igényeihez alkalmazkodva. Rövidtávon a villamos ismeretek egyetemes fontosságát a képzések minden területén szakszerű elméleti és gyakorlati oktatással kellene biztosítani. A rendszerek bonyolultsága és a számtalan dimenzióban érvényesülő új digitális világ még jobban keresi és igényli a hozzáértő oktató – nevelő szakembert. Tehát az ágazati szakképző kollégáknak és a szakma képviselőinek fel kellene lépni a szakmai képzés fejlesztésének érdekében. Javasolható, hogy készüljön olyan rész-ráépülő szakma, amely a villamosság használatának képességét korlátozott módon, de megadja más a villamosságot alkalmazó és használó szakterület szakembereinek is. Erre egy példa lehet a mellékelt táblázat.

- Kisfeszültségű villamos rendszerek ismerete és használata (Low-tech)
- Nagyfeszültségű villamos rendszerek ismerete és használata (High-tech)
- Kiegészítő villamos biztonsági képzés és alkalmazás szabályai

A kapcsolati hálók más dimenzióban és térben építendők újjá a következő években!

OKJ szám	OKJ megnevezés	Szakmai képzési kapcsolatok:			
		Szakterület	Villamos képzési modul	kieg.jav.:	
31-522-01	Elektronikai gyártósori műszerész	gyengeáramú	Low-tech		
31-521-02	Felvonó karbantartó-szerelő	gépészet	Low-tech		
31-523-01	Távközlési és informatikai hálózatszerelő	távközlés		kiegészítés	
31-624-01	<i>Elektromos halálszög kezelője</i>	halgazdálkodás		kiegészítés	
32-521-01	Felvonószerelő	gépészet	Low-tech		
32-522-01	Hűtéstechnikai berendezés üzemeltető	gépészet		kiegészítés	
34-522-01	Elektromechanikai műszerész	gépészet	Low-tech		
34-522-02	Elektromos gép- és készülékszerelő	erősáramú	Low-tech		
34-522-03	Elektronikai műszerész	gyengeáramú	Low-tech		
34-522-04	Villanyszerelő	erősáramú	Low-tech		High-tech
34-523-01	Mechatronikus-karbantartó	gépészet	Low-tech		
34-582-05	Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő	gépészet	Low-tech	kiegészítés	
35-521-01	CNC gépkezelő	gépészet		kiegészítés	
35-522-01	Audio- és vizuáltechnikai műszerész	gyengeáramú	Low-tech		
35-522-02	Erősáramú berendezések felülvizsgálója	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-03	Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-04	Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő	erősáramú	Low-tech		
35-522-05	Kisfeszültségű FAM kábelserelő	erősáramú	Low-tech		
35-522-06	Kisfeszültségű kábelserelő	erősáramú	Low-tech		
35-522-07	Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő	erősáramú	Low-tech		
35-522-08	Középfeszültségű FAM szerelő	erősáramú			High-tech
35-522-09	Középfeszültségű kábelserelő	erősáramú			High-tech
35-522-10	Szakszolgálati FAM szerelő	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-11	Villamos alállomás kezelő	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-12	Villamos elosztóhálózat szerelő, üzemeltető	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-13	Villamos gép és -készülék üzemeltető	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-14	Villamos hálózat kezelő	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-15	Villamos távvezeték építő, üzemeltető	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-522-16	Villámvédelmi felülvizsgáló	erősáramú	Low-tech		High-tech
35-582-03	Hűtő-, klíma- és hőszivattyú berendezés-szerelő	gépészet	Low-tech		
51-521-03	Világítástechnikus	Művészeti	Low-tech		
51-522-01	Erőművi gőzturbina gépész	gépészet	Low-tech		High-tech
51-522-02	Erőművi kazángépész	gépészet	Low-tech		High-tech
51-523-01	PLC programozó	gyengeáramú	Low-tech		
51-523-02	Távközlési üzemeltető	távközlés		kiegészítés	
52-522-01	Erőművi gépész	gépészet	Low-tech		High-tech
52-522-03	Robbanásbiztos berendezés kezelője		Low-tech		High-tech
53-522-01	Erőművi blokkgépész	gépészet	Low-tech		High-tech
54-481-01	CAD-CAM informatikus	informatika		kiegészítés	
54-481-03	Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető	informatika	Low-tech		
54-481-04	Informatikai rendszergazda	informatika		kiegészítés	
54-481-05	Műszaki informatikus	informatika	Low-tech		
54-482-01	IT mentor	informatika		kiegészítés	
54-521-03	Gépgyártástechnológiai technikus	gépészet	Low-tech		
54-522-01	Erősáramú elektrotechnikus	erősáramú	Low-tech		High-tech
54-523-01	Automatikai technikus	erősáramú	Low-tech		High-tech
54-523-02	Elektronikai technikus	gyengeáramú	Low-tech		High-tech
54-523-03	Közlekedésautomatikai műszerész	közlekedés/vill.	Low-tech		
54-523-04	Mechatronikai technikus	gépészet	Low-tech		
54-523-05	Távközlési technikus	távközlés		kiegészítés	
54-525-01	Autóelektronikai műszerész	gyengeáramú	Low-tech		
55-213-02	Internetes alkalmazásfejlesztő	informatika		kiegészítés	
55-213-04	Mobilalkalmazás fejlesztő	informatika		kiegészítés	
55-213-05	Multimédia-alkalmazásfejlesztő	informatika		kiegészítés	
55-523-01	Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszerüzemeltető technikus	gyengeáramú		kiegészítés	
55-523-02	Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszerüzemeltető technikus	gyengeáramú		kiegészítés	
55-523-03	Gerinchálózati rendszerüzemeltető technikus	távközlés	Low-tech		
55-523-04	Orvosi elektronikai technikus	távközlés	Low-tech		High-tech
55-523-05	Beszédátviteli rendszerüzemeltető technikus	távközlés	Low-tech		
55-581-02	Távérzékelési szaktechnikus	távközlés/egyéb		kiegészítés	
55-582-01	Létesítményi energetikus	gépészet/villamos	Low-tech		High-tech
62-521-01	Felvonóellenőr	gépészet/villamos	Low-tech		

4. táblázat: Kiegészítő szakmai modul javaslat szakképzésekhez

Forrás: Saját táblázat

5.5. Akcióprogram javaslatok:

Az Elektrotechnikai Egyesület partnereivel történő konzultációk során kiderült, hogy a cégvezetők egyre jobban lépéskényszerben vannak. Látják, tapasztalják a potenciális munkaerőforrással kapcsolatos probléma halmazt: a minőségi, lojális munkaerőért a verseny van.

A formális képzés (iskolai) szervezeten belüli projekt javaslatok:

- Önálló ágazati munkacsoport, vagy munkaközösség létrehozása
- A gyakorlati oktatásvezető (k) ágazati munkaköri kooperációja
- Közös programok, tapasztalatcsere, munkafeladatok
- Közös képzési feladatok, specializációk kidolgozása, elfogadtatása
- Képzési kínálatok permanens modernizálása, dinamizálása
- Az új képzési programok adaptálása, oktatás módszertani fejlesztése

Külső kapcsolatrendszer fejlesztési javaslatok:

- Részvétel a MEE fiatalok támogatása programjában / MENTOR projekt/
- Kapcsolatépítések és azok tartalmi kitöltése az ágazat szereplőivel
- A szakképzés változásainak lefordítása a szakmagyakorlók nyelvére
- Új „Z” generációra szabott motivációs pályorientáció, mentor szerep

További projekt és feladat javaslatok:

- A mérnöké válás lehetőségét meg kell őrizni és támogatni ajánlott. Támogatni szükséges a szakgimnáziumi és hosszabb kitekintésben a szakközépiskolai képzés tovább lépéseként a felnőttoktatás során az egymásra épülő szakmai életutat.
- A tehetséggondozást szélesebb körben javasolt kiterjeszteni mentorvállalkozásokkal és arra vállalkozó hiteles mentor kompetenciákkal rendelkező szakemberekkel.
- A képzési rendszerben érdekelt felekből a közös nevezőre hozás miatt ágazati képzési munkacsoport, vagy konzultáció létrehozása javasolt országos szinten, delegált kompetens ágazati vállalkozások képviselőivel kiegészítve
- A szakmák SZVK és a SZKT felülvizsgálatra kerülnek az érvényes jogszabályok és szabványok követelményeinek történő megfelelés szempontjából a fenti szakmai fórumoknak rendszer szinten kell áttekinteni a szakmai megfelelést és érvényesíteni a technikai tudásbázis változásait. Ez a változások miatt 3-5 éves periódusban javasolt vizsgálni és aktualizálni
- *A villamos ipari és elektronika ágazati képzésben a vonatkozó szabványok hozzáférési kérdés körét magyar nyelven rendezni javasolt*
- A villamosmérnök tanár; műszaki-tanár képzést a szaktantárgyak oktatása oldalán mind a szakanyagot tekintve, mind módszertanilag fejleszteni javasolt. Ez kiemelten vonatkozik az új oktatástechnológia és IKT eszközök alkalmazására. A képzés során törekedni kell a villamos tantárgyi szakanyaggal kapcsolatos munkák kutatására, fejlesztésére. A szakmai fejlődés követése a tananyag egységek megújításában rövid periódus idejű állandó feladat legyen. Ennek érdekében a digitális formátum rugalmasságát ki lehetne és kell használni

- Az ágazatban elő kell készíteni és kidolgozni a jövő szakmáit, annak képzési formáit. A jóváhagyás, bevezetés, elfogadtatás folyamatos feladat legyen
- A villamos szakterületen oktató kollégák rendszeres szakmai tantárgyi képzést létre kell hozni, ötvözni a pedagógiai- módszertani kötelező tovább képzésekkel, azok elismerésével az életpálya és minősítési rendszerben.

5.6. Folyamatban lévő, illetve megoldandó operatív feladatok, problémák javaslatok

- AA szóbeli vizsgatétel kérdései a képzés szintjéhez és tartalmához igazítandók
- A komplex írásbeli feladatok törzs típusai egyeztetendők, igazítandók
- A gyakorlati vizsgafeladatok összemérésére, színvonaltartására ajánlásokat kell adni, azok egységesítése javasolt, akár feladat bázisban közös kiírásban
- A kor követelményeinek megfelelő labor standard tervezése, ajánlások.
- A vonatkozó előírásoknak megfelelés biztosítása minősítő akkreditációval
- A rendelkezésre álló (digitális) tananyagot illeszteni kell a SZKT -hez, a hiányzó témaköröket, tananyag egységet pótolni kell, külső szakmai specialistákat felkérni a technikai tudástranszfer érdekében. Ösztönözni kell a villamos ágazati szakterületi oktatás-kutatás módszertani projektek vállalását, támogatását.
- A modulok és tananyag tanórára való lebontását, ütemezését a korosztály fejlődésének és a közismereti tantárgyakkal egyeztetve finomítani javasolt
- Az ágazati képzésen belül a képzők és képzettek kommunikációjára közös felületet javasolt kialakítani
- A szakmai fejlődés és igények miatt az erősáramú és gyengeáramú fogalmat a technikai fejlődésnek megfelelően tartalmilag érdemes lenne átfoglalni – újra definiálni
- LV – Kisfeszültségű és a HV - Nagyfeszültségű szakmai-biztonsági modult kell megalkotni, amely szigorított központi vizsga alapján feljogosít szakképzettnek minősülő teljes vagy rész- munkára az előképzettség és gyakorlat figyelembevételével.

5.7. Összegzés

A dolgozat célja a villamos ipar és elektronikai ágazat szakképzési állapotának felmérése, trendjeinek értékelése. A hatalmas halmazból egy kis szelet (Zala megye) aktuális helyzetét elemezve, egy nagyobb projekt tanulmány alapjait lerakva javasolnám a szakági/ágazati szakképzési rendszer felülvizsgálatát, a tervezett intézkedések hatástanulmányát országos szintre kiterjesztve, szélesebb szakmai team munkájában.

Az ágazat munkaerő piaci szereplőinek reprezentáns és mértékadó szereplőit egy fórumra invitálnám, ahol a kölcsönös tájékoztatáson túl az elvárások összehangolása, az ágazat jövőképeinek meghatározása folyhat a képzési szintek szereplőinek szerepeinek megfelelően. A szereplők sokasága: a leendő képzendő alanytól (diák), a képző intézményrendszeren át (Általános Iskola – Szakközépiskola/Szakgimnázium- Egyetem és a Felnőttképzés) az

élethosszig tartó tanulás (LLL)⁶ struktúrája, a formális/informális tanulás rendszerének korlátlan lehetősége Mindenki részéről álláspontok és javaslatok elvárása fogalmazódhatna meg. A közös eszmecsere lényege, hogy ne egy szegmens, hanem az egész szakterület (ágazat) kerüljön egy közös egyetemes nevezőre a szakképzés ágazati és teljes területét áttekintve. Minden érdekelt érdemi, jövőt formáló gondolatai, tettek és erőforrások formájában, számon kérhető és összemérhető fejlesztési projektekből realizálódhatnak. Ne felejtjük el, hogy a „Z” generáció tagjai már a középiskolák padjaiban ülnek, akik a mostani képzők-döntéshozók tudásmegszerzésétől, gondolkodásától eltérő térben, dimenziókban és formációban szocializálódnak. A személyek fejlődése, a tanulás egyéni új, nem ismert módszereket eljárásokat, megközelítéseket igényel és természetesen új szakmákat, foglalkozásokat.

6. Irodalomjegyzék

1. *Elektrotechnika - elektronika szakmacsoport.* [Online] 2014. 10 24. https://www.nive.hu/index.php?option=com_jumi&view=application&fileid=7&tip=szvk.
2. Nemzeti Pályaorientációs Portál. [Online] <http://eletpalya.munka.hu/kozoktatasi>.
3. *EURÓPA 2020 - Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája.* 2010.03.03.
4. **István, Dr. Lükő.** *Szakképzés-pedagógia - Struktúrák és fejlesztések a szakképzésben,* , pp 286 : MK-6010-9.
5. **Tibor, Belső.** *Szakképzési kerettanterv és a szakmai követelmények diemái a villamosipar és elektronika ágazati képzésben.* Bp. : BME-GTK TDK, 2014.
6. **MKIK Gazdaság- és Vállalkozás Kutató Intézet.** *Általános iskolások pályaválasztása 2014. Elemzés a MKIK számára.* Bp. : MKIK Gazdaság- és Vállalkozás Kutató Intézet, 2014 július.
7. **Gábor, Velkey.** *Dinamikus egyensúlytalanság.* Budapest-Pécs-Békéscsaba : MTA, 2013.
8. *2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről.* 2013.
9. *2011. évi CLXXXVII. törvény a szakképzésről.* 2011.
10. *2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről.* 2011.
11. *T/4475. számú törvényjavaslat.* 2015. 04 21.
12. *T/4476. számú törvényjavaslat.* 2015. 04 21.

⁶ Life Long Learning

13. **MEE.** Magyar Elektrotechnikai Egyesület - Fiatalok támogatása.
<http://www.mee.hu/fiatalok/mentorprogram>. [Online] 2015. 04 30.
<http://www.mee.hu/fiatalok/mentorprogram>.
14. <http://www.nive.hu/mfkb2015/index.php?DO=21&tip=szk>. [Online] 2015. 04 30.
<http://www.nive.hu/mfkb2015/index.php?DO=21&tip=szk>.
15. Nemzeti Munkaügyi Hivatal Szakképzési és Felnőttképzési Igazgatóság. [Online]
2015. 04 24. <https://www.nive.hu/>.
16. **Tóthné Sikora Gizella - Dabasi Halász Zsuzsanna - Matiscsákné Lizák Marianna - Csordás Tamás - Kádek István – Juhász István - Dobay Péter – Majó Zoltán, Zéman Zoltán, Tóth Antal.** *Emberi erőforrás gazdálkodás kézikönyv.*
17. 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelettel kiadott, hatályos Országos Képzési Jegyzék.
<http://site.nive.hu/orszagosmodulterkep/>. [Online] 2014. 10 25.
<http://site.nive.hu/orszagosmodulterkep/>.
18. <http://eletpalya.munka.hu/tamop-2.2.2-12/1>. [Online] <http://eletpalya.munka.hu/tamop-2.2.2-12/1>.
19. info. [Online] 2015. 04 30.
http://www.parlament.hu/documents/10181/303867/2015_12_szakkepzes/19d58701-0721-4235-966a-1de3a27a1f73.
20. *EU 2020 Stratégia* .
21. Nemzeti Szakképzési Hivatal . [Online] 2015. 04 30. <http://www.nive.hu>.
22. Molnár György: A leggyakrabban használt pedagógiai fogalmak, In: Benedek András (szerk.): A szakképzés pedagógia alapkérdései. Budapest: BME GTK; Typotex Kiadó, 2005. (ISBN 9639694065) pp. 191-218.

Zusammenfassung der Interviews mit ungarischen und kroatischen Arbeitgebern zum MDWD Projekt

Vámosiné Rovó Gyöngyvér egyetemi tanársegéd

Pécsi Tudományegyetem Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar

Pécs, Szántó Kovács János utca 1/B.

Kulcsszavak: emberi tőke, célcsoport, szervezeti kultúra, stressz

1. Einführung

Für die Interviews haben wir mehrere Arbeitgeber gesucht, mit denen wir Tiefeninterviews in Ungarn – Komitat Baranya, in Kroatien – Stadt Eszék und Komitat Eszék - Baranya durchführen können.

Auf ungarischer Seite hatten wir die Möglichkeit 10 Firmen zu besuchen, wo wir Interviews mit Geschäftsführern von Bildungsinstituten, Hotels, Großunternehmen, die in unterschiedlichen Marktsegmenten agieren und mit dem Leiter einer hiesigen Zeitarbeitsfirma durchgeführt werden. In Kroatien wurden 17 Unternehmen befragt. Der größte Teil der Arbeitgeber besteht aus staatlichen, privaten oder lokalen Verwaltungen und etatmäßigen Organisationen, die mehr als 25 Arbeitnehmer beschäftigen.

Im Laufe der Interviews waren wir neugierig, inwieweit die Geschäftsführer bzw. die Arbeitnehmer den Begriff „psychisch – behinderte Zielgruppe“ kennen und mit welchem Auswahlverfahren sie arbeiten (richten sie ihre Aufmerksamkeit auch auf nicht angegebene psychische Probleme der Bewerber). Bei der Befragung war es wichtig, mit welchen Methoden sie die Arbeit behinderter Menschen unterstützen, wie das Aufnahmeverhalten bei der Firma ist, des Weiteren wie stressig die Arbeitstage der Arbeitnehmer sind und wie die Arbeitgeber diesen Stress mindern und vermeiden können (Junušić, Sikora, Perković és Rovó, 2015).

2. Die Recherche

Das Abkommen für die Rechte behinderter Menschen definiert zweifelsfrei wer zu der Gruppe der mit Behinderungen Lebenden gehört. Das heißt, die Menschen die mentale und geistige Störung haben, gehören auch zu dieser Gruppe (Ruff, 2012).

Die geistig Behinderten sind die Menschen, die vollkommene Gleichheit fordern und das Recht zur Gleichheit im Leben haben, genauso wie jeder andere Mensch.

Heutzutage hat sich die Ansicht gefestigt, dass Menschen mit einer psychischen Behinderung unfähig sind, eine Arbeit zu verrichten und es nicht schaffen, eine rationale Entscheidung zu treffen. Die rationalen Referenzen sind mangelhaft im Gegensatz zu „normalen“ Personen, die zu einer rationalen Gruppe gehören müssten. Dieses Argument ist unbegründet, weil die Unfähigkeit zur Arbeitsverrichtung linear bestimmt wird und nicht aufgrund von Segmenten der einzelnen Tätigkeiten und Situationen, wo sich der bestimmte Person selbst beschützen kann oder nicht. Diesen Personen wird wegen ihrer geistigen Behinderung die Arbeitsfähigkeit entzogen.

Die psychischen Kranken werden im Gegensatz zu den anderen mental – behinderten Personen oder physischen Kranken vernachlässigt. Bei vielen Arbeitgebern werden diese Personen nicht als behinderte Menschen behandelt (Czank, 2011).

Wie wir das schon erwartet haben, waren die Antworten in beiden Ländern sehr unterschiedlich und hingen davon ab, ob die Firma eine profitorientierte oder mit öffentlicher Trägerschaft war.

Über beide Länder kann man sagen, dass die profitorientierten Unternehmen in der Regel keine Behinderten beschäftigen. Sie beschäftigen keine unter psychischen, oder anderen gesundheitlichen Problemen Leidenden, sowie keine physisch beeinträchtigten Personen. Diese Firmen verwenden solche Auswahl- und Aufnahmemethoden, die von der auszuübenden Tätigkeit abhängen und aus diesem Grund bewerben sich behinderte Menschen um diese Stellenanzeige erst gar nicht. Bei Privatfirmen ist es viel einfacher die Arbeitnehmer zu entlassen. Das Hauptkriterium ist, ob die Mitarbeiter, die vom Arbeitgeber erwarteten Leistungen bzw. Normen erfüllen können. Die Meinung der Kollegen ist auch sehr wichtig, weil die Arbeit immer im Team verrichtet wird und die Mitglieder des Teams den größten Teil des Gehalts aufgrund der erreichten Leistung bekommen. Die Team Mitglieder schließen alle Personen aus, die die Arbeitsleistung und die vorgegebenen Ergebnisse nicht erreichen können, weil es ihren Erfolg und indirekt ihre Existenz bedroht. (Die anfängliche Akzeptanz verbinden sie eher mit den gesellschaftlichen Erwartungen.)

Deswegen wird schon bei dem Auswahlverfahren große Aufmerksamkeit auf das Ausfiltern der Probleme gelegt. Es werden unterschiedliche Persönlichkeitstests angewandt, in denen die Fähigkeit und Kompetenz der Bewerber erhoben wird, abhängig davon für welchen Arbeitsbereich neue Stellen vakant sind. Sogar die einfachsten Arbeitnehmer müssen an mehreren strukturierten Aufnahmeprüfungen teilnehmen. Bei denen ist das Wichtigste, dass sie mehr und qualitativ bessere Arbeit in kürzester Zeit erledigen können.

Die Rekrutierung ist ein Vorgang, der das Ziel hat, die entsprechenden Mitarbeiter für die Zukunft finden zu können. Es ist die wichtigste Tätigkeit der Gesellschaften und Organisationen, um gut qualifizierte Arbeitskräfte auf dem Arbeitsmarkt erreichen zu können. Wenn man es erfolgreich machen möchte, müssen die Arbeitsbereiche gut beschrieben werden (Arbeitsaufgaben, benötigte Kompetenzen und Persönlichkeitstypen). Die Arbeitsanalyse beinhaltet die Bestimmung der Verantwortung, der Kompetenzen und Persönlichkeitstypen, welche dem Arbeitsplatz entsprechen müssen. Bei der Auswahl behinderter Menschen halten sich die Arbeitgeber an allgemeine Informationen (Arbeitszeit, benötigter Abschluss, Arbeitsatmosphäre...) Arbeitsablaufbeschreibungen, zu der Arbeit gehörende bzw. benötigte kognitiv- psychomotorische- und körperliche Fähigkeiten, benötigte emotionelle Stabilität, gewünschte Persönlichkeiten, und die Arbeitsanpassungsfähigkeit.

Die berufliche Auswahl ist die Wahl des Arbeitgebers, ein beruflicher Schritt aufgrund der, mit der Tätigkeit verknüpften Kompetenzen und Erwartungen. Die Auswahl des neuen Arbeitnehmers basiert auf den schriftlichen Dokumenten (z.B. der Lebenslauf usw.) und daraus erhaltenen Informationen, auf dem mündlichen Interview und am Ende vielleicht auf einer Probearbeit.

Diese Selektion ist keine berufliche Auswahl, sondern im Großen und Ganzen eine subjektive Bewertung. Das Auswahlkriterium und die Auswahl des psycho-diagnostischen Bewertungssystems werden aufgrund der vorgegebenen Arbeitserwartungen, benötigen

Schlüsselfähigkeiten, das Wissen und die besonderen Fähigkeiten getroffen. Das ausgewählte Auswahlssystem muss den unter besonderen Schwierigkeiten leidenden Personen auch gerecht werden.

Die Arbeitgeber legen Wert darauf, dass die wichtigsten Kompetenzen so ausgewählt und nur solchen Ansichten und Fähigkeiten zu der Arbeit zugegeben werden, die absolut unerlässlich sind.

Der Auswahlprozess beinhaltet das Vorstellungsgespräch und die Prüfung der Bewerber, die schon in den engeren Kreis eingehen können. Danach bekommt der zukünftige Arbeitnehmer eine persönliche Möglichkeit, etwas von sich selbst zu zeigen. Die Personen, die das Vorstellungsgespräch leiten (Personaler, direkter Vorgesetzter, Abteilungsleiter), müssten die Vermutung vermeiden, wie die Fähigkeiten der behinderten Menschen sind, dafür müssten sie objektiv und uneingenommen und orientiert sein, wie ein Interview mit einem behinderten Mensch zu führen ist. Die Arbeitgeber müssen die Voraussetzungen/ Möglichkeiten auch für die behinderten Menschen sichern, die an dieser Auswahl teilnehmen (z.B. einen Übersetzer erlauben)möchten und die Arbeitnehmer dazu ansprechen, wenn sie eine Behinderung haben, den Arbeitgeber vor dem Interview zu informieren. Der Arbeitgeber sollte wissen, ob sie z.B. besondere Bemerkungen oder jegliche Anpassungsfähigkeiten benötigen, oder eine Einstellung mit deren Hilfe sie an diesem Interview teilnehmen können.

Im Allgemeinen können diese Ansichten nicht verwirklicht werden. Die Behinderung ist sogar ein Ablehnungskriterium, besonders bei den Privatfirmen.

Im Falle von ungarischen Firmen kann man sagen, dass die profitorientierten Firmen einen größeren Wert auf psychische Tests legen. Das bedeutet, dass man einen Persönlichkeitstest ausfüllen muss, der danach von einem Psychologen ausgewertet wird.

Bei den kroatischen Firmen kann man auch sagen, dass die Unternehmen die sich für das Ausfüllen eines Tests entscheiden, im großen Teil Großunternehmen sind. Nichtsdestoweniger, dass das System in Kroatien gut und präzise geplant ist, nutzen die meisten Arbeitgeber egal, ob es sich um private oder staatliche Firmen handelt, die Dienstleistungen des Arbeitsamts und der beruflichen Agenturen bei den psychologischen Tests der zukünftigen Arbeitnehmer nicht. (Bei den Tests gibt es einen Kenntnis- Fähigkeits- und Bereitschaftstest, persönliche Tests und Fragebögen. Bei der Bewertung muss man darauf Wert legen, dass der Arbeitnehmer die Fähigkeit besitzt, der Tätigkeit nachzukommen,- oder eine vernünftige Anpassungsfähigkeit besitzen muss, durch die die Arbeit erleichtert wird. Der Arbeitgeber kann die zukünftigen behinderten Arbeitnehmer mit einem besonderen Test bewerten, um eine Stellenbesetzung erreichen zu können, aber die anderen Bewerber müssen nicht an dieser Auswahlmethode teilnehmen. Zu dem psychologischen Test kann man dem Arbeitgeber eine unterstützende Empfehlung zum Arbeitsplatz machen. So eine Empfehlung kann der Psychologe nach dem psychologischen Test abgeben, außer dem Psychologen und dem Defektologen kann der behinderte Person auch eine Empfehlung abgeben, welche Änderungen bei der Arbeit nützlich und hilfreich wären, um die Arbeit wirkungsvoll zu erledigen.

Der Arbeitgeber muss bei diesem Test bzw. der Entsendung der potenziellen Arbeitnehmer zu einem psychologischen Test bedenken, ob dieser Test die beste Methode ist, die Fähigkeit und das Wissen bei den zukünftigen Arbeitnehmern bestimmen zu können.

Eine interessante Beobachtung ist, dass die leistungsorientierten Firmen in Ungarn absolut nicht barrierefrei sind und deshalb würden sie auch keine behinderte Person einstellen, da die Firma dadurch zu viele zusätzliche Ausgaben hätte, damit dieser Person ihrer Arbeit ohne Einschränkungen nachkommen könnte.

Bei den meisten kroatischen Firmen, wo die Arbeitnehmer vom Staat beschäftigt werden, wird jedes Jahr eine Kontrolle in einer staatlichen oder Privatklinik gemacht, damit der allgemeine Zustand der Arbeitnehmer geprüft werden kann. Zu dieser Kontrolle gehört die psychologische Untersuchung auch nicht dazu. Die psychischen Erkrankungen bleiben unentdeckt und gehören auch nicht zum wichtigsten Punkt bei den Untersuchungen der Arbeitnehmer.

Bei den Privatfirmen sind diese Untersuchungen wegen der anfallenden Kosten, jetzt auch noch nicht regelmäßig, da diese durch die Firmen bezahlt werden müssen. Bei der schwierigen wirtschaftlichen Lage sagen die Geschäftsführer der Privatfirmen absolut offen, dass sie die Ausgaben vermeiden möchten, die nicht unbedingt nötig sind, um das Ziel und die Ergebnisse erreichen zu können. Gleichzeitig wissen sie auch von der Wichtigkeit der Gesundheit der Arbeitnehmer und dessen folgen (Ruff, 2012).

In Ungarn sieht es aber so aus, dass diese medizinische Versorgung bei den profitorientierten Firmen besser ist. Es gibt solche Firmen, wo der Betriebsarzt am Standort ist (min. 2-3 Tage/Woche, oder er verbringt jeden Tag mehrere Stunden dort), so dass man gesundheitliche Probleme sofort verarztet kann. So muss man nicht durch die ganze Stadt fahren, um auf einen Termin oder auf eine Untersuchung zu warten. Die jährliche Arbeitsfähigkeitsuntersuchung kann am Arbeitsstandort absolviert werden und wenn jemand ein Problem hat, kommt es auch früher heraus, weil es dort komplexere Untersuchungen gibt. Durch diese Untersuchungen sieht man auch, wenn sich etwas verändert. (es gab schon solche Situationen). Diese Firmen wissen, welche Probleme aufkommen, wenn sie die Krankheiten nicht früh entdecken können.

Die Leiter der staatlichen Firmen sagen auch, dass die regelmäßigen Untersuchungen und die Arbeitsfähigkeitsuntersuchung nicht so gründlich sind. Diese können nicht das Ziel erfüllen, welches das Wichtigste wäre. Wenn zum Beispiel ein Arbeitnehmer früher oder später der Tätigkeit nicht weiter nachkommen kann, kommt das sofort zum Vorschein und dann kann der Arbeitnehmer sofort zu den Fachärzten weitergeschickt werden. Diese Untersuchungen sind jedes Jahr nur formell (Blutdruckmessung, Sehtest und das Erfassen von selbst eingestandenen Beschwerden), es gibt hier keine Möglichkeit, z.B. die psychischen Probleme zu entdecken. (wenn es noch nicht augenscheinlich ist).

Man kann über alle Firmen beider Länder sagen, dass die Arbeitnehmer mit der Zeit wegen der Arbeitsatmosphäre, der familiären und existenziellen Probleme, depressiv werden. In Kroatien nimmt der größte Teil der Arbeitnehmer an psychologischen Behandlungen teil. In Ungarn gibt es noch nicht so viele Menschen, die mit psychologischen Problemen kämpfen (Kopp, 2008).

Diese Arbeitnehmer werden von den Arbeitgebern nicht als unter psychischen Erkrankungen leidenden Menschen betrachtet. Für sie sind diese Leute, die unter psychischen Schwierigkeiten leiden, nur die mental schwachen behinderten Leuten und nicht die, die depressiv sind oder unter Verhaltensstörungen leiden. Unter den Befragten ist der Hauptfaktor für Stress die existenzielle Unsicherheit, die Angst vor dem nächsten Tag, die

Sorge wegen des niedrigen Gehaltes, dass es nicht genug für die allgemeinen Bedürfnisse ist und die Sorge um die Kinder und die Familie. Der größte Teil der Beschäftigten hat Kreditverpflichtungen, ein noch größerer Teil hat einen Kredit auf Basis des Schweizer Franken, was eine immer neue Verschuldung mit sich zieht und die Abbezahlung des Kredits immer schwieriger macht.

Alle Leiter der Firmen und Mitarbeiter des Personalbereichs waren damit einverstanden, dass die Mitarbeiter, die psychische Probleme wegen Stress haben, leichter zu erkennen sind, da sich ihr Verhalten verändert hat. Die vorher offene Persönlichkeit kehrt sich nach innen oder die Persönlichkeit verändert sich schnell, wird immer wütend und beginnt alles absolut anders zu machen. Bei allen Firmen hält man bei solchen Situationen eine Unterhaltung mit diesen Menschen, als schnellste Lösung der Probleme. Bei den großen Firmen sind es Abteilungsleiter, die diese Probleme oder Veränderungen bemerken müssten und letztendlich diese lösen sollten. Es ist selten vorgekommen, dass diese Leute in einer anderen Abteilung der Firma eingesetzt werden können, wo sie nicht so viel Stress haben, weil das nicht einfach lösbar ist. Die Arbeitnehmer die unter Melancholie leiden, bekommen die meisten freie Tage oder Urlaub vom Chef, um sich ausruhen zu können. In dieser Situation sind die Leiter und auch die Mitarbeiter tolerant und helfen ihnen bei allem.

Deshalb kann man sagen, dass der genaue Begriff "psychischer Behinderung" in beiden Ländern nicht bestimmt werden kann und aus diesem Grund wird das Handbuch für sie absolut nützlich sein, wo beschrieben wird, welche Personen zu den psychisch Erkrankten gehören und in welchen Abteilungen sie am besten arbeiten können.

Bei den privaten-, oder den kommunalen Firmen kann man sagen, dass man bei diesen auch keine behinderten Mitarbeiter finden kann (aber mit anderer Behinderung lebende Personen gibt es dort, hauptsächlich physisch behinderte Personen). Die behinderten Arbeitnehmer werden positiver aufgenommen, als bei den leistungsorientierten Firmen. Zu den mit Depression erkrankten Mitarbeitern sind die Leute und die Leiter immer verständnisvoller und können mehr bei der Arbeit und anderen Aufgaben helfen. Die Leute, die an Depression erkrankt sind, bekommen bei den Firmen immer psychologische Hilfe und ein Austritt aus dem Unternehmen ist ihre eigene Entscheidung und nicht die Anweisung des Geschäftsleiters. Die erkrankten oder behandelten Mitarbeiter können die ihnen aufgetragenen Aufgaben nicht erledigen und deshalb haben sie gekündet. Die Firmenleiter denken auch so, dass die Mitarbeiter diese psychisch behinderten Personen als Mitarbeiter akzeptieren könnten, wenn sie ihre eigenen Aufgaben erledigen können. (Natürlich gibt es heutzutage auch Arbeitsplätze, wo diese Personen nicht einsetzbar sind, wie z.B. als Lehrer, oder mit Gästen arbeitende Bedienungen. Hier wäre eine negative Beurteilung oder eine Unfähigkeit der Grund für eine Ablehnung.) Man kann auch erkennen, dass dieses Problem bei den Firmen am Anfang nicht vorhanden war, sondern erst später aufgetaucht hat. Also kann der Druck entweder durch die Familie oder durch die Arbeit entstehen und der Kollege benötigt Hilfe, deswegen sind die Mitarbeiter immer sehr tolerant und hilfsbereit mit ihnen.

Bei den von der Gemeinde finanzierten Firmen werden mit den eingeladenen Bewerbern nur Interviews geführt und die beruflichen Kompetenzen bzw. Ihre Pläne besprochen und außer dieser Methode wird keine andere angewandt. Letztendlich können die Geschäftsführer nur im Gespräch ein Bild vom Arbeitnehmer machen. Sie erfahren aus dem Lebenslauf die ehrlich angegebenen Erkrankungen und müssen entscheiden, ob sie diesen Arbeiter einstellen

können oder nicht. Es gibt keine psychische Prüfung oder andere Persönlichkeitstests, nur bei den Busfahrern wo es begründet ist, (sie haben eine große Verantwortung, deshalb müssen sie einen Test ausfüllen, den ein Psychologe beurteilt und dann entscheidet, welche Personen für diese Arbeit geeignet ist.)

In Ungarn steht im Gesetz CXCI. aus dem Jahr 2011. § 23. Absatz (1): der Arbeitgeber muss einen Rehabilitationsbeitrag zahlen, um die Personen mit einer veränderten Erwerbsfähigkeit zu unterstützen, wenn die Zahl der beschäftigten Personen mehr als 25 ist und die Zahl der behinderten beschäftigten Personen nicht die Grenze von 5% erreicht. Dieser Rehabilitationsbeitrag ist heute in Ungarn 964.500,- Forint(Ft) pro Person pro Jahr.

Auf Berechnungsbasis dieses Wertes, muss eine Firma mit 80 Beschäftigten einen Rehabilitationspreis von 3.858.000,- Ft pro Jahr bezahlen, sollte es keine 4 behinderten Mitarbeiter geben. Aber die Arbeitgeber müssen nicht nur das Gehalt der Arbeitnehmer bezahlen, sondern auch noch zusätzlich 40% Zuschlag, das noch eine zusätzliche Ausgabe der Firma ist. Deshalb kann man sagen, es ist nicht immer besser, wenn die Firma behinderte Personen beschäftigt. Wenn eine Firma behinderte Angestellte hat, kann der Arbeitgeber die Ermäßigung in Anspruch nehmen (wenn 5% der Beschäftigten behindert sind, muss man nicht bezahlen). Die finanzielle Unterstützung ist nicht so bedeutend, dass diese die Arbeitgeber motivieren würde. Es gab zwischen den Befragten solche Firmen, die mehr für das Jahresgehalt und Zuschüsse eines behinderten Mitarbeiters zahlen mussten, als was sie durch das nicht Einzahlen des Rehabilitationsbetrags gespart haben.

3. Zusammenfassung

Insgesamt kann man sagen, dass wir in Ungarn und in Kroatien gleichermaßen schlechte Ergebnisse erhalten haben. In beiden Ländern kann man die psychisch behinderten Menschen nicht gut beurteilen, es ist schwer zu entscheiden, welche Personen zu welcher Gruppe gehören. In Kroatien gibt es mehrere „unechte Patienten“ wie die ehemaligen Soldaten des Südslawischen Krieges, die vorgeben unter einem posttraumatischen Stresssyndrom zu leiden, damit sie Ermäßigungen und eine Rente erhalten. Sie sind in Wirklichkeit gar nicht krank.

In beiden Ländern kann man genau beobachten, dass diese Personen selten beschäftigt werden. In Ungarn gibt es Gesetze dazu, dass die Firmen behinderte Leuten beschäftigen und dazu Ermäßigungen bekommen, aber diese sind nicht hoch, so dass sie nicht wirklich motivierend wirken.

In Bezug auf den vorher beschriebenen Standpunkt wissen die Firmen nicht, dass z.B. mit Depressionen behandelte Personen auch als behindert zählen und durch Medikamente und regelmäßige Untersuchungen auch Arbeit verrichten können. Weder in Ungarn und noch in Kroatien haben die Mitarbeiter und Geschäftsführer eine gute Meinung über behinderten Arbeitnehmer. Die erkrankten Kollegen werden ausgeschlossen, oder es wird versucht sie los zu lassen, weil sich durch diese Mitarbeiter die Produktion verlangsamt und die anderen Kollegen befürchten, das durch die gesunkene Produktivität ihr Gehalt gekürzt wird. Dies ist vor allem bei solchen Firmen zu beobachten, bei denen das Gehalt an die Leistung gekoppelt ist. Bei den Non-Profit Firmen ist die theoretische Beurteilung positiver, trotzdem kann man dort keine psychisch Behinderten antreffen. Alle Firmen denken genauso, dass man für die behinderten Mitarbeiter mehr Beiträge zahlen muss (einen Aufschlag von ungefähr 30 % der

zum Gehalt dazu kommt) und diesen Aufschlag muss die Firma auch noch erwirtschaften, was für die meisten nicht so einfach ist. Deshalb gibt es viele Kündigungen, damit die Firmen weniger bezahlen müssen und dadurch ist es für nicht behinderte Arbeitsuchende auch nicht leicht, eine Stelle zu finden. Es gibt für jede offene Stelle mehrere nicht beeinträchtigte Bewerber, wodurch die behinderten Arbeitnehmer immer weiter in den Hintergrund gedrängt werden.

Eine Lösung für dieses Problem wäre, extra für diese Zielgruppe Arbeitsplätze zu erschaffen. Dazu benötigt man aber auch eine große staatliche Unterstützung, die nicht nur das Gehalt des behinderten Beschäftigten, sondern auch das des Mentors(Helfer des Behinderten) teilweise übernimmt. Wenn bei diesen Menschen die tägliche Arbeit zur Routine wird, können sie sich einfacher integrieren und müssen sich nicht gegenüber der anderen Kollegen benachteiligt fühlen.

Ein anderer Vorschlag wäre, ein Vermittlungs-, Bildungszentrum für psychisch Behinderte zu gründen, welches mit Partnern zusammenarbeitet und bei der Gründung einer sozialen Gesellschaft behilflich ist.

Im Arbeitszentrum könnte eine Rehabilitation zur Vorbereitung auf die Arbeit oder eine professionelle Rehabilitation verwirklicht werden, die eine Kapazitätserhöhung, Vorbereitung der Beschäftigung oder Praxis zur Tätigkeit ermöglicht. Hier könnte auch die Erstellung eines Beschäftigungsplans erfolgen.

Für eine bestimmte Anzahl von Nutzern könnte das Arbeitszentrum konkrete Beschäftigungsmöglichkeiten geben, wie zum Beispiel im Gastgewerbe, Friseurladen, Geschäft oder Ähnliches. Die Arbeitsrehabilitation würde am Arbeitsplatz von Psychologen und Psychiater durchgeführt werden. Die benötigte Praxis zum eigenen Beruf könnten sich die Bewerber durch spezielle Mentoren (Job Trainer) ereignen. Für das Arbeitszentrum benötigt man ein gutes Fach Team, das die Arbeitsrehabilitation und die Vermittlung der mentalverwirrten Menschen erledigt, bzw. eine Konsultationsdienstleistung für die Arbeitgeber anbieten kann, wenn Bedarf besteht (Vámosi, 2013).

In beiden Ländern verursachen dieselben Probleme Stress, weil es auch die gleichen Gründe sind die, ihn verursachen(die Unsicherheit, Angst vor dem Morgen und auch das Gehalt, womit die Menschen sehr schwierig auskommen können). Laut der Daten von WHO leiden 450 Million Menschen unter mentalen und verschiedenen seelischen Problemen. In den 15 Mitgliedstaaten der EU (hauptsächlich in den westlichen Gebieten) ist durch Stress auf dem Arbeitsplatz die Gesundheit von etwa 40 Million Arbeitnehmer (28% der Bewohner der EU) bedroht. Der Stress auf dem Arbeitsplatz hat auch wirtschaftliche Folgen (hohe Fehlzeiten, große Krankheitskosten, Produktionsausfälle), so wäre es erforderlich, diese Gründe zu erforschen und zu reduzieren. Leider ist es weder in Ungarn noch in Kroatien charakteristisch zu tun.

4. Literatur

Czank Norbert (2011): *Munkahelyi stressz: hogyan kezelhető a legjobban?* Trebag Kft., Nagykovácsi

Junušić, Damir – Sikora, Miroslav – Perković, Željko – Vámosiné Rovó Gyöngyvér (2015): *Pszichésen zavart munkavállalók munkahelyi beilleszkedése munkavállalói vélemények alapján.* In: Pécsi Szín-Tér Egyesület (szerk.): *Pszichés akadályozottság és a munka világa*

Baranya és Eszék-Baranya megyékben: Helyzetértékelő tanulmány. Szigetvár, Humán Innovációs Csoport Nonprofit Kft., pp. 28-33.

Kopp Mária (szerk) (2008): *Magyar lelkiállapot 2008.* Semmelweis Kiadó, Budapest

Megváltozott munkaképességűek a munkaerőpiacon, 2012. KSH, Budapest

Ruff Brigitta (2012): *Útmutató HR-szakembereknek a munkahelyi stressz kezeléséhez.*

Upstairs Consulting Oktatási, Tréner, Tanácsadó Kft., Budapest

Selye János (1983): *Stressz distressz nélkül.* Akadémia Kiadó, Budapest

Vámosi Tamás (2013): *Munkaerő-piaci ismeretek.* Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Fénycsapdázás Jermy-típusú fénycsapdával három különböző mesterséges fényforrás alkalmazásával lepidoptera rend esetében

Pintérné Nagy Edit intézeti munkatárs

*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy Zs.u. 4., email: epinter@emk.nyme.hu*

Kulcsszavak: fénycsapda, Lepidoptera, mesterséges fényforrás, Na lámpa

1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben megnövekedett az ember környezetében (utcákon, tereken, parkokban, tópartokon) lévő mesterséges fényforrások száma. Ennek következtében a természetes éjszakai égbolt fényessége megváltozik, amely negatív hatást fejt ki az élővilágra. Ez a negatív környezeti hatás egyre gyorsabb ütemben terjed a lakott területekhez közeli illetve távolabbi természetközeli élőhelyeken is, mely az éjszakai életmódú élőlények életmódjának, napi ritmusának megzavarását idézheti elő. Az élőlények közül különösen az éjszakai rovarok, ezen belül is a lepkék érzékenyek a környezetükben megjelenő mesterséges fényekre. A lepkék mesterséges fényforrásokhoz való vonzódásának mértékét fénycsapdázás módszerével lehet vizsgálni. Elsőként az ókorban Arisztotelész figyelte meg a fényforrások csalogató hatását (Kovács 1962, in Nowinszky 2003.). A szakirodalom számos kutató kísérleti módszerét írja le különböző fényforrás típusok alkalmazásával. Mészáros (1966) ultrabolya és normál fényforrással működtetett fénycsapdák által befogott nagylepkék (*Lepidoptera*) egyik alrendjének (*Microlepidoptera*) fajait hasonlította össze. Nowinszky és Ekk (1996) és Puskás és Nowinszky (2011) a *Macrolepidoptera* alrendbe tartozó fajok fogási adatait értékelte ki normál 100 W-os és 125 W-os UV fényforrással működő fénycsapdák esetében. Eredményeik szerint a normál csapda az araszolófélék (*Geometridae*) családjának fajait gyűjtötte nagyobb számban, az UV lámpa viszont a szenderfélék (*Sphingidae*), a bagolylepkeszerű félék (*Notodontidae*), medvelekefélék (*Arctiidae*) és bagolylepkefélék (*Noctuidae*) családok fajait. Bürgés (1997) 60-100-200-300 W-os kripton égőket, infravörös, higanygőz, UV és normál égőket alkalmazott a fénycsapdáknál, melyeket 2 és 10 m magasságban helyezett el. Az eredmények azt mutatták, hogy 30%-ban: *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*, szipókás rovarok (*Rynchota*); 5-10 %-ban: *Neuroptera*, *Hymenoptera*, *Trichoptera*, *Orthoptera* fordultak elő a csapdák rovaranyagában. A *Lepidoptera* rendbe tartozó egyedek a magasan elhelyezett csapdába repültek nagyobb számban, a *Geometridae* családba tartozók az alacsonyabb elhelyezésű fénycsapdákhöz vonzódtak jellemzően. Horváth és Lakatos (2014) UV LED lámpákkal üzemelő, hordozható fénycsapdákkal vizsgálta az éjszakai nagylepkék fajgazdagságát, abundanciáját különböző korosztályú GY-KTT-es erdőállományokban. Eredményeik nem mutattak ki az erdőállományok kora és a diverzitás között egyértelmű összefüggést. Ábrahám és mtsai (2009) Gyűrűfűn végeztek nagylepke fauna felmérést 125 W-os higanygőz, 160 W-os kevert fényű lámpával, továbbá egy 8 W-os és 125 W-os „black light” fénycsővel. A legtöbb csapdázott egyed a *Geometridae* és a *Noctuidae* család fajaiból került ki.

Kutatásomban a következő kérdésekre kerestem a választ: a közvetlen és tágabb környezetemben a mesterséges fényforrások milyen arányban vonzzák a *Lepidoptera* rendbe tartozó egyedeket? Az egyes vizsgálati helyszínek között milyen különbség mutatkozik a fénycsapdával fogott rovaranyag mennyisége között? Mely fényforráshoz milyen mértékben vonzódnak a lepkék leginkább?

2. A kutatás módszere

A fénycsapdázás három helyszínét Sopronban és környékén választottam ki. Az első helyszín a mesterséges fények hatásaitól mentes természetes terület (T), fokozottan védett természeti terület (Ágfalva 1 erdőtag), mely a Soproni hegyvidéken a Geomatikai Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet Kutatóházához tartozó meteorológiai állomáson helyezkedik el. Bükkös és gyertyános –kocsánytalan tölgyes jellemző, elszórtan mézgás éger, nyír, törékeny fűz, rezgőnyár (Dövényi 2010). A második vizsgálati terület az átmeneti területnek (Á)elnevezett, utcai megvilágításból, házakból, reklámtáblákból eredő megvilágítású Sopron külvárosi részén elhelyezkedő lakókörzet. A fénycsapda közvetlen környezetében meggyfa, hársfa, ezüsthégy és nyír a jellemző fajok. A harmadik terület a mesterséges helyszín (M), a város központi részén, Sopron város meteorológiai állomásán lett kijelölve. Itt a legnagyobb mértékű a mesterséges megvilágításból eredő háttérmegvilágítás. Az 1972-ben épült meteorológiai állomás épületét mesterségesen létrehozott park veszi körül, melyben számos fa- és cserjefaj található: babérmeggy, gyertyán, kecskerágó, keleti tuja, keskenylevelű ezüsthégy (Roszik Róbert szóbeli közlése). Kutatásomban a fénycsapdázás módszerét alkalmaztam a helyszínekre telepített Jermy-típusú fénycsapdákkal. A fénycsapdák működésének alapelve az éjjel repülő rovarfajok mesterséges fény felé repülése. Minden rovarrendet megelőzve különösen a lepkék (*Lepidoptera*) esetében figyelhető meg ez a pozitív fototaxisú viselkedés (Tóth, 1973). 1958-tól a mezőgazdasági kutatóintézetek minden növényvédelmi állomáson egységesen Jermy-típusú fénycsapdákat alkalmaztak (Nowinszky, 2008). Ezt követte Jermy Tibor akadémikus kezdeményezésére az erdészeti fénycsapda hálózat kiépítése, mely ma Magyarországon, 23 helyen Jermy-típusú fénycsapdával működik (Jermy, 1961). A Jermy Tibor által megszerkesztett fénycsapda egy 2 m magasságban lévő 1 m átmérőjű vízhatlan tetőből, a rovarok összegyűjtésére szolgáló fényforrás alatt rögzített fémtölcsérből, továbbá a rovarok megölésére szolgáló ölüvegből áll. A fényforrásul szolgáló 100 W-os izzólámpa a tető alá van elhelyezve (Jermy, 1961). A fénycsapdázásokat 2012 és 2013 év június, július és augusztus hónapjaiban végeztem. A fénycsapdáknál alkalmazott mesterséges fényforrások kiválasztását (kevert HMLI 190 W, nagynyomású, Na lámpa 150 W és kompakt fénycső 36W) felmérés előzte meg. Fontos szempont volt Sopron közterületein, utcáin, parkjaiban való előfordulási gyakoriság. Az időpontok kiválasztása a holdfázisokhoz igazítva, előző nap, aznap és azt követő napokon, három napos ciklusokban történt, mely időpontok példaként 2012 év június hónapjára vonatkoztatva az alábbi táblázatban láthatóak (1. táblázat).

Fénycsapdázás időpontjai 2012.			
június			
Napok	Természetes terület	Átmeneti terület	Mesterséges terület
10.	Na lámpa	Kevert lámpa	Kompakt fénycső
11.utolsó negyed	Kompakt fénycső	Na lámpa	Kevert lámpa
12.	Kevert lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa
18.	Na lámpa	Kevert lámpa	Kompakt fénycső
19.újhold	Kompakt fénycső	Na lámpa	Kevert lámpa
20.	Kevert lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa
26.	Na lámpa	Kevert lámpa	Kompakt fénycső
27.első negyed	Kompakt fénycső	Na lámpa	Kevert lámpa
28.	Kevert lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa

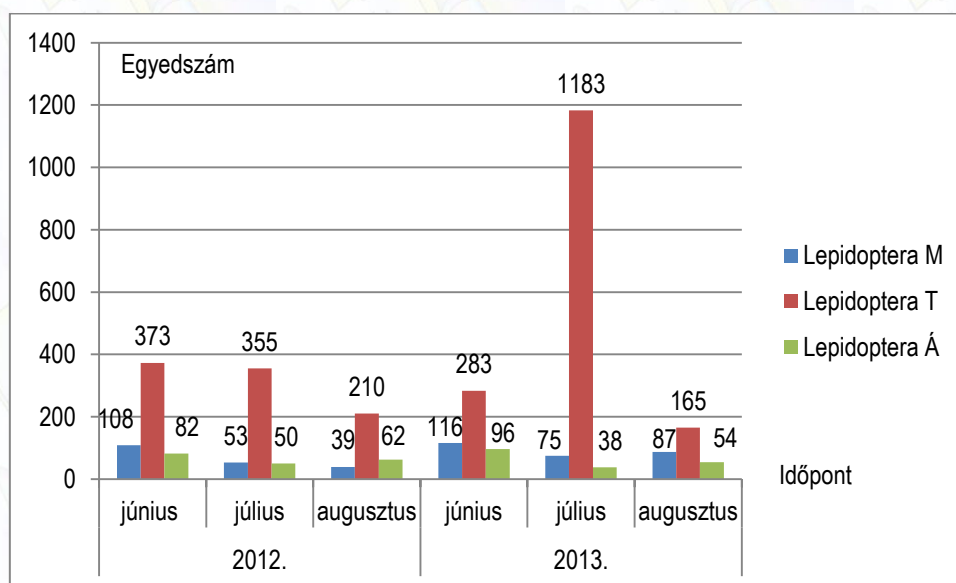
3. táblázat: A holdfázisokhoz igazított fénycsapdázási időpontok 2012 év júniusában

Az egyes időciklusokban váltakozva alkalmaztam a különböző fényforrásokat. A Na lámpával összesen 59, a kevert HMLI lámpával 64 és a kompakt fénycsővel 62 napon csapdáztam. A fénycsapdák minden alkalommal napnyugtától napkeltéig működtek. Őlőszerként etil-acetátot használtam és a befogott egyedeket zárt fedelű dobozban gyűjtöttem össze. A begyűjtött rovaranyagokat külső bélyegek alapján, határozó könyvek Helgard (1996), McGavin (2005), McGavin (2000), Sterry és Mackay (2004) segítségével azonosítottam.

3. Eredmények

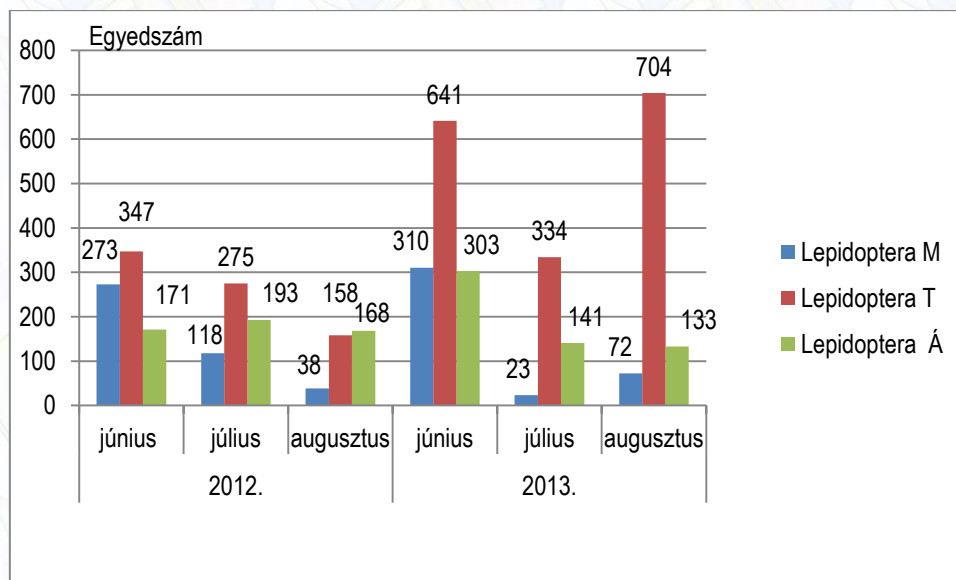
Két év vizsgálati időszaka alatt összesen 10 115 db *Lepidoptera* rendbe tartozó egyed detektálására került sor. A kevert lámpánál a legnagyobb mértékű volt a befogás (4402db), a Na lámpánál ennél kevesebb (3429 db), végül a kompakt fénycsőnél lényegesen kevesebb (2284db), mint a kevert lámpánál. A *Lepidoptera* rend esetében a Na lámpánál történt fénycsapdázás során megállapítható, hogy a két vizsgálati év alatt a legtöbb egyedszámú (2569 db) fogás a természetes mintaterületen történt, és ezt követte a mesterséges terület (478 db), majd az átmeneti terület (382 db) (1. ábra.)

3.1. Fényforrások szerinti értékelés



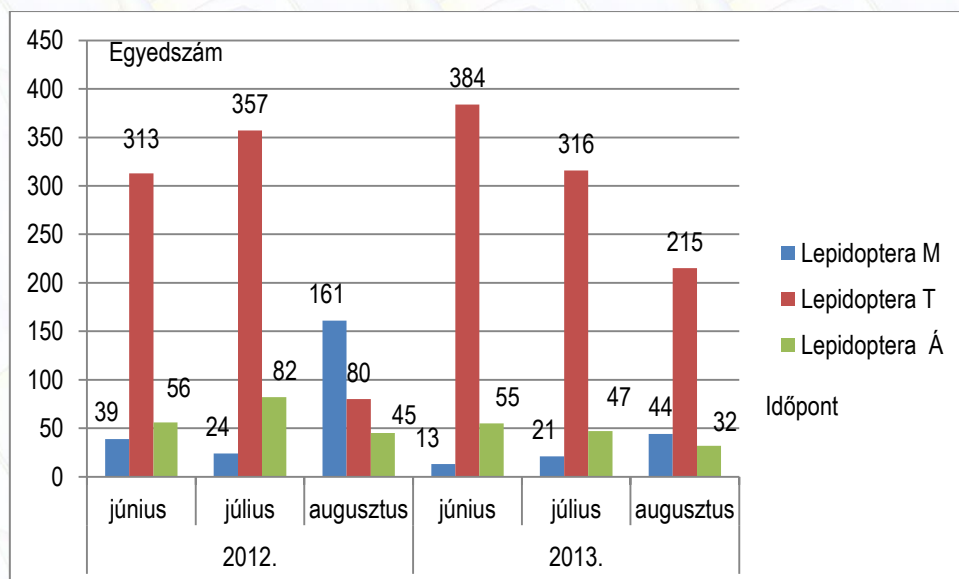
4. ábra: Na lámpánál csapdázott egyedek száma 2012 és 2013 évben a *Lepidoptera* rend esetében

A *Lepidoptera* rend kevert lámpánál történő fénycsapdázása során a természetes mintaterületen került legnagyobb számban lepkeegyed a csapdába (2459 db), közel fele az átmeneti területen (1109 db) és lényegesen kevesebb a mesterséges helyszínen (834 db) (2. ábra).



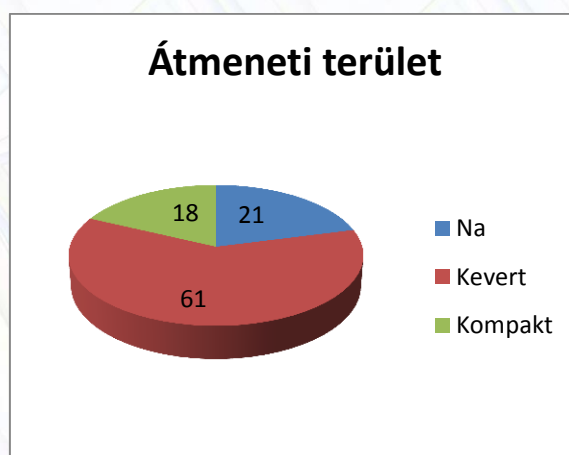
2. ábra: Kevert lámpánál csapdázott egyedek száma 2012 és 2013 évben a *Lepidoptera* rend esetében

A kompakt fénycső a *Lepidoptera* egyedeket a természetes területen vonzotta a legnagyobb mértékben (1665db), majd közel azonos egyedszámmal az átmeneti területen (317db), és a mesterséges helyszínen (302 db) (3.ábra).



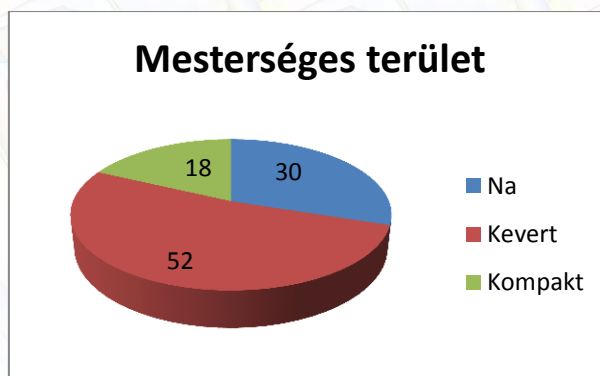
3. ábra: Kompakt lámpánál csapdázott egyedek száma 2012 és 2013 évben a *Lepidoptera* rend esetében

3.2. Vizsgálati helyszínek szerinti értékelés



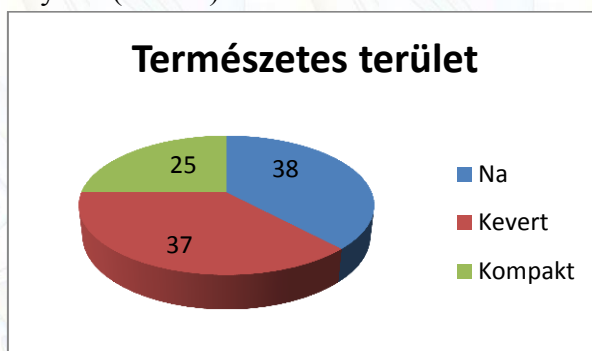
4. ábra: Az átmeneti helyszínen fénycsapdázott *Lepidoptera* rendbe tartozó egyedek %-os aránya fényforrás típusonként

A vizsgálati területeket fényforrás típusok szerint értékelve a legnagyobb mértékű gyűjtés az átmeneti területen a kevert lámpa alkalmazásánál tapasztalható (61%). A Na lámpa és a kompakt fénycső közel hasonló arányban vonzotta a lepkeegyedeket (4. ábra).



5. ábra: A mesterséges helyszínen fénycsapdázott *Lepidoptera* rendbe tartozó egyedek %-os aránya fényforrás típusonként

A mesterséges területen a kevert lámpa kisebb arányban fogta be az egyedeket az átmeneti területhez képest. A kompakt fénycső és a Na lámpa fogási aránya nagyobb eltérést mutat az átmeneti területhez viszonyítva (5. ábra).



6. ábra: A természetes helyszínen fénycsapdázott *Lepidoptera* rendbe tartozó egyedek %-os aránya fényforrás típusonként

A természetes területen a három lámpa befogási aránya nem mutat kiugró eltérést. A Na lámpa és a kevert lámpa közel azonos mértékben gyűjtötte be a lepkeegyedeket, a kompakt fénycső kisebb arányú befogási eredményt mutat (6. ábra).

3.3. A csapdázott egyedszámok középértékeinek összehasonlító vizsgálata helyszínenként és fényforrás típusonként Kruskal-Wallis módszerrel

A 2012 és 2013 évben fénycsapdázott egyedek fogási átlagainak eredményei alapján a három fényforrás típus és a három terület összehasonlító vizsgálatát végeztem el. Megállapítottam, hogy a Na lámpánál és a kompakt fénycsőnél történt csapdázás során a természetes és a mesterséges, illetve a természetes és átmeneti helyszínen volt a fogási átlagok tekintetében szignifikáns eltérés, a kevert (HMLI) lámpa fogási átlagok tekintetében a természetes és mesterséges helyszín között volt szignifikáns eltérés (2. táblázat).

Fényforrás	természetes- mesterséges	természetes- átmeneti	mesterséges- átmeneti
	p érték		
Na lámpa	0,007	0	1
Kevert (HMLI)lámpa	0,028	0,395	0,769
Kompakt fénycső	0	0	1

2. táblázat: A Na , kevert (HMLI) lámpánál és a kompakt fénycsőnél a helyszínek közötti szignifikáns eltérés p értékei

A fénycsapdázás helyszíneit vizsgálva a fényforrás típusok fogási átlagai között két helyszínen tapasztalható szignifikáns eltérés. Az átmeneti területen a Na lámpa és kevert fénycső között, továbbá a kevert (HMLI) lámpa és a kompakt fénycső között . A mesterséges területen egy esetben a kevert (HMLI) lámpa és a kompakt fénycső között volt szignifikáns eltérés a fogási átlagok között (3. táblázat).

Helyszín	Na-Kevert	Na-kompakt	Kevert- Kompakt
	p érték		
Átmeneti	0,033	0,638	0
Mesterséges	1	0,095	0,038

3. táblázat: Az átmeneti és a mesterséges területen a fényforrás típusok közötti eltérés p értékei

4. Összefoglalás

Tanulmányomban a *Lepidoptera* rend egyedeinek különböző típusú mesterséges fényforrásokhoz való vonzódásának mértékét vizsgáltam fénycsapdázás módszerével három különböző helyszínen. A helyszíneket három típusba soroltam megvilágítottság mértéke szerint: természetes (T), átmeneti (Á) és mesterséges (M). A fénycsapdáknak nagynyomású Na lámpát (150W), kevert (HMLI) lámpát (160W) és kompakt fénycsövet (36W) használtam. A Jermy-típusú fénycsapdával 2012 és 2013 év nyarán csapdázott *Lepidoptera* rend rovaranyagát értékeltem. Az eredmények alapján megállapítottam, hogy közvetlen környezetemben (átmeneti (Á) és mesterséges terület (M)) a kevert (HMLI) lámpa egyértelműen a legnagyobb befogást mutatja (61%-52%), a kompakt fénycső lényegesen kisebb (18%-18%) mértékben vonzotta az egyedeket ezeken a helyszíneken. A tágabb környezetemben (Soproni hegyvidék) a Na lámpa, a kevert (HMLI) lámpa és a kompakt fénycső által befogott egyedek aránya (38%-37%-25%) egyenletesebb eloszlást mutatott, mint az előző helyszíneken és a legnagyobb mértékben a Na lámpa vonzotta a rovar egyedeket. A három fényforrás fogási adatait összegezve helyszínek szerint a természetes helyszínen (T) kiugróan magas egyedszám (2569 db) tapasztalható, a másik két helyszín (mesterséges (M):478 db és átmeneti (Á): 382 db) értékeihez képest. A három helyszínen összesen a fényforrások közül a legnagyobb egyedszámban a kevert (HMLI) lámpához (4402 db) vonzódtak a rovaranyagok, majd ezt követte a Na lámpa (3429 db), végül a kompakt

fénycső (2284 db). A csapdázott egyedszámok középértékeit helyszínenként és fényforrásonként hasonlítottam össze. A Na és a kompakt fénycsőnél a természetes és az átmeneti helyszín között volt szignifikáns eltérés a fogási átlagok tekintetében ($N_{p_{TM}}=0,007$ és $p_{TA}=0$; Kompakt – $p_{TM}=0$ és $p_{TA}=0$), a helyszínek között az átmeneti és a mesterséges helyszín között a Na és a kevert (Á- $p_{Na-kevert}=0,033$ és $p_{kevert-kompakt}=0$; M- $p_{Na-kompakt}=0$ és $p_{kevert-kompakt}=0,038$).

Jelen tanulmány elsődleges célja volt a fénycsapdázással gyűjtött rovaranyag összevetése a külső környezeti megvilágítás mértékével. Az időjárási tényezők fénycsapdázást befolyásoló hatásának vizsgálatát egy további kutatásban lenne célszerű bemutatni.

Köszönetnyilvánítás

Dr. Pödör Zoltán egyetemi adjunktusnak köszönöm a statisztikai kiértékelésben nyújtott segítségét. Köszönöm a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézetének, továbbá Sopron Város Meteorológiai Állomás vezetőjének, hogy biztosította számomra a fénycsapdázáshoz szükséges helyszíneket.

5. Hivatkozások

ÁBRAHÁM, L. – UHERKOVICH, Á. – SZEŐKE, K. (2009): Nagylepke fauna felmérése a Biodiverzitás Napok alkalmából a zselici Gyűrűfűn (Lepidoptera: Macrolepidoptera). *Natura Somogyiensis* 13: 169-178.

BÜRGÉS, GY. (1997): A fény erőssége, színe, kihelyezés magassága és a fogott rovaranyag közötti összefüggés vizsgálata. IV. Magyar Ökológus Kongresszus Előadások és poszterek összefoglalói

DÖVÉNYI, Z. (ed). (2010): Magyarország kistájainak katasztere – Második, átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.

GEORGE, C.McGAVIN (2005): *Rovarak és pókok*. Dorling Kindersley Book, London 2004

GEORGE, C.McGAVIN (2000): *Rovarak, pókok és más szárazföldi ízeltlábúak*. Dorling Kindersley Book, London 2000.

GEORGE, C.Mc GAVIN (2000): *Rovarak*. Panemex Grafo Kiadó Budapest 2000.

HORVÁTH, B.- LAKATOS, F. (2014): Éjszakai nagylepkék diverzitásának vizsgálata különböző korú gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőállományokban. *Erdészettudományi Közlemények* 4. (1): 185-196.

HELGARD, R. R. (1996): *Rovarak és pókszabásúak*. Magyar Könyvklub, Budapest 1996.

JERMY, T. (1961): Kártevő rovarok rajzásának vizsgálata fénycsapdával. *A Növényvédelem időszerű Kérdései*. 2: 53-61.

KOVÁCS, L. (1962): Zehn Jahre Lichtfallenaufnahmen in Ungarn. *Ann.Hist—nat-Mus.Nat.Hung.* 54:365-375.

MÉSZÁROS, Z. (1966): Normál és ultraibolya fénycsapdák *Microlepidoptera* anyagának összehasonlítása. *Rovartani Közlemények* XIX. (3):113-133

NOWINSZKY, L. (2008): *A Hold és a fénycsapdázás*. Savaria University Press: 1.

- NOWINSZKY, L.- EKK, I. (1996): Normál és UV fénycsapdák Macrolepidoptera anyagának összehasonlítása. *Növényvédelem* 32 (11): 557-567.
- PUSKÁS, J.- NOWINSZKY, L. (2011): Light-trap catch of Macrolepidoptera species compared the 100 W normal and 125 W BL lamps. *Acta Naturalia Pannonica* 2 (2): 179-192.
- ROSZIK R. szóbeli közlése
- STERRY, P. - MACKAY, A. (2004): *Lepkék*. Dorling Kindersley Book, London
- TÓTH, J. (1973): Az erdészeti fénycsapda-hálózat Coleoptera fajai. *Erdészeti Kutatások*. 69. 1:155-160.

IKT eszközök és rendszerek a tanulás világában oktatói szemszögből

Tisóczki József, okleveles mérnökstanár

e-mail: tisoczki.jozsef.mt@gmail.com

Kulcsszavak: IT, IKT, MOOC, E-learning, felnőttoktatás

1. Bevezetés

Régi kijelentés, hogy minden mindennel összefügg, minden állandóan változik. Egy dolog, ami állandó, a változás maga. Témám nem újszerű, viszont aktuális. Minél inkább ismeretlen az egyén számára az IKT eszközhasználat, annál inkább a munkaerőpiac peremére kerül. Magyarországon és a hasonló lakosságszámmal, de ugyanakkor a dupla GDP-vel rendelkező Ausztriában is hasonló problémákat jelent az 55-64 éves korosztály foglalkoztatása.^[1] Az elmúlt időszakban a magyar felnőttképzés egy átalakulási folyamaton ment keresztül, számtalan kihívással kellett és kell szembenéznie. Az IT (Információs Technológia) és az IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) eszközök robbanásszerű fejlődése a tanulási tér, a hagyományos oktatási formák újra- definiálását teszik szükségessé.

Digitális világunkban eltérő tendenciákkal találkozhatunk, melyre egy példa az E-learning keretrendszer^[WEB01] vagy a MOOC^[WEB02] (Massive Open Online Courses) világa. A nemzetközi oktatásban tapasztalható hatások, az egyre progresszívebben nyíló tanulási környezetek indukálta változások számunkra pedagógusok számára is nagy kihívást jelent. Látjuk, érezzük ezeket, alkalmazkodunk, felkészülünk? Inkább visszahúzódunk? Ne vegyünk róla tudomást, ez már nem a mi korosztályunknak való? Összefügg ez az életkorunkkal? Használjuk, beemeljük oktatói tevékenységünk eszköztárába a mindennapokban egyre inkább teret nyerő és meghatározó technikai eszközöket? A hatékony és eredményes oktatói tevékenységünkhöz felhasználjuk a már rendelkezésre álló IKT eszközeinket, rendszereinket? Fejlesztjük azokat, kapunk ehhez támogatást? Milyen a pedagógusi attitűd az IKT vonatkozásában?

Érdekes, engem érdeklő a kérdéskör, az előzőekben felvázolt összefüggések konvergálásának és divergálásának vizsgálata. Ugyanakkor egyre inkább látom, hogy ez egy hatalmas, szerteágazó terület, számos összefüggéssel. Az előzőekben feltett kérdéseimre kívánok egy áttekintő, rövid összefoglalást adni jelen munkámban. Ezeket a felvetéseket online kérdőíves felmérés keretében vizsgáltam 2014-ben.

2. IKT eszközök és rendszerek a tanulás világában

Az oktatás, képzés, tanulás kifejezések korábban hagyományosan a gyermekkorhoz kötődtek. Az élet minden területén tapasztalható egyre gyorsabb ütemű változások azonban nem teszik lehetővé, hogy a felnőttkorba lépett nemzedék abbahagyja a tanulást, és csak az élete első szakaszában megszerzett ismeretekre hagyatkozzon. Az IKT eszközhasználat napjainkban elengedhetetlen a formális, a nonformális és az informális ismeretszerzés keretein belül is.

Az IKT eszközök nem napjainkban jelentek meg. Több tíz évvel ezelőtt is léteztek, csak magát a fogalmat ilyen módon nem használtuk. Használtuk az akkor létező eszközöket. A számológépeket, írásvetítőket, magnetofonokat, diavetítőket és számtalan más technikai

vívmányt. Bill Gates, a Microsoft egyik társalapítója és elnöke szerint a tablet PC koncepciója jelzi egyértelműen a jövőt. Mára az írásvetítőket felváltotta a projektor. Ennek is több generációját ismerhetjük. A legmodernebbek már nem igényelnek hűtést és zsebben is elférnek. Mára általánossá vált az okostelefonok használata. Saját felmérésem szerint a pedagógusok egyötöde bevonja az oktatásba az okostelefonokat is. Oktatói tevékenységünk során használunk digitális táblákat és feleltető rendszereket. Az interaktív tábla az üzleti szférában és a pedagógiában is jól hasznosítható információs és kommunikációs technológiai (IKT) eszköz. Egy szoftver segítségével kapcsolja össze a táblát egy számítógéppel és projektorral úgy, hogy annak vezérlése a tábláról történhet. Szoftverében objektumokat tudunk mozgatni, illetve a táblára került tartalmak háttértárolóra menthetővé válnak. Magyarországon több mint tízféle, különböző tulajdonságokkal rendelkező táblatípus van forgalomban.

Az IKT alkalmazása ma az oktatásban nemcsak lehetőség, hanem elvárás is. Korszerű piacképes tudást adni a diákoknak és a felnőttképzésben részt vevőknek egyre nagyobb kihívás. Ennek a megfelelésnek az egyik segítője az IKT eszközök és rendszerek. Használatuk előmozdítja a kompetencia-alapú oktatást, a motivációt, segíti az önképzést mind az oktató, mind a tanuló részéről. Az IKT feltételrendszere 3 csoportba sorolható a tanulási környezetben. (1. ábra)



1. ábra: IKT feltételrendszer

Forrás: Saját készítésű ábra

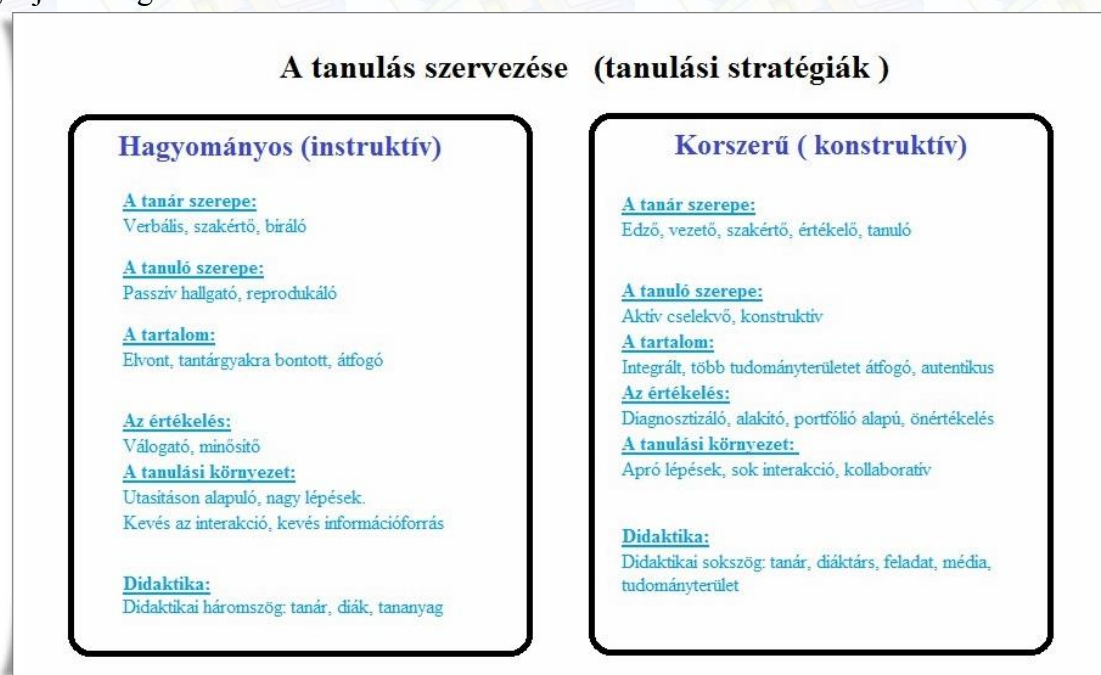
Első feltételcsoport a technikai feltételek csoportja. Ezen az alkalmas tantermeket, a számítógépes hálózatot, a stúdiókat valamint a teljes eszközparkot (PC-k, interaktív táblák, projektorok, stb.), valamint az ezeket az eszközöket karbantartó, támogató rendszergazdákat, technikai szakembereket értjük.

Második feltételcsoport a személyi feltételek csoportja. Ebbe természetesen beletartozik az oktató, a tanuló, az iskola vezetésének hozzáállása, a személyi feltételek biztosítása, a tanári felkészültség, az innovativitás és a motiváció. Felmérésem ismeretében örömteli módon kijelenthető, hogy a képző intézmények segítik az eszközpark fejlesztését, annak karbantartását. Ugyanakkor negatívum, hogy a pedagógusi IKT eszközhasználatot nem motiválják.

A harmadik feltételcsoport a tartalmi feltételek csoportja. Ide sorolható a digitális tananyagok, tananyag elemek, az adekvát tanulási környezet, a továbbképzés és önképzés.

A hagyományos instruktív tanári szerepet napjainkra felváltja a korszerű konstruktív.

A változásokat a 2. ábrában lehet összefoglalva megjeleníteni. Ebből egyértelműen kitűnik, hogy a konstruktív tanulási környezet sok interakciót, kollaboratív apró lépések sorozatát foglalja önmagában.



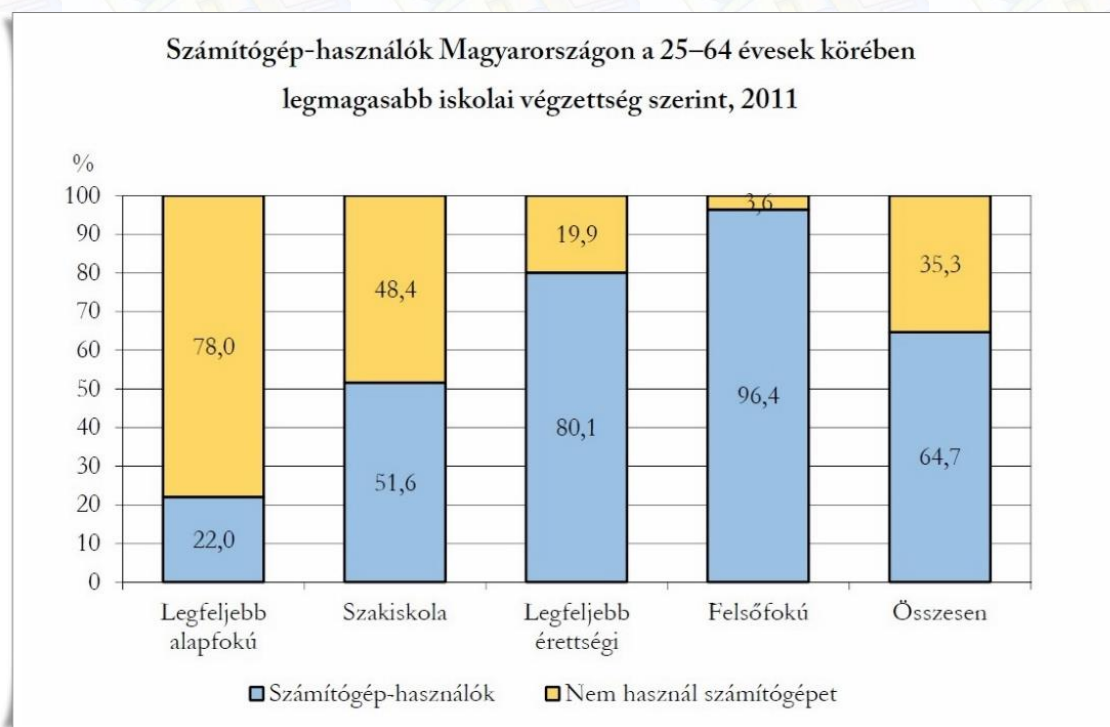
2. ábra: A tanulás szervezése

Forrás: Saját készítésű ábra

Az IKT alkalmazása tanulói szempontból interaktív, egyénre szabott tanulási lehetőség is lehet, mely a jobb megértést segíti. A különböző, többoldalú prezentációs lehetőségek használatával a verbalitás kiegészül a vizualitás élményével. Ezzel a tanulási képességek fejlődnek, egyéni sikerélményeket lehet megtapasztalni az oktatók és a hallgatók oldaláról is. A tanuláshoz való viszony módosul, könnyebb a figyelemösszpontosítás. A folyamatos tanulásra felkészítő készségek, mint a problémamegoldó készség, kommunikációs készség, szociális és életviteli készségek, aktivitás, önállóság, motiváció, stb. fejlődnek. Az IKT a pedagógusok számára korlátlan hozzáférést jelent az információkhoz, a felkészülés alacsonyabb költség és időigénnyel párosul. A hálózatalapú tanulási rendszerek mind a hallgatók, mind az oktatók munkáját nagyban segítik. ...”A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műszaki Pedagógiai Tanszékén 2006-ban bevezetett Moodle rendszer egy formális közösségi hálónak tekinthető, mely hazai és nemzetközi szakirodalmak

és statisztikák alapján is jelentős eredményeket ért el a mind a tanulás-szervezés (LMS), mind a tartalomkezelés (CMS) terén.”...^[2] Kiválthatók a pedagógusi rutinfeladatok, csökkenhet a munkateher. A szakmai fejlődés lehetősége kinyílik, a kollégákkal való együttműködés lehetősége szélesedik, legyőzve a földrajzi távolságokat. Lehetőség mutatkozik az alternatív módon szerkeszthető tananyagokra. A pedagógusok számára önálló továbbképzési lehetőség nyílik meg az IKT alkalmazásával. Hatékonyabbá és örömtelibbé válik a tanítás-tanulás folyamata.

Egy rövid áttekintés a tanulási környezet vonatkozásában: 2011-ben az Európai Unióban egy, az informatikai készségek önbevallás alapján bonyolított felmérését végezték el. A válaszadók először számítógép, majd az Internet használatával kapcsolatos kérdéseket kaptak és a felsorolt tevékenységekből választhatták ki azokat, amelyekhez PC-t, illetve Internetet használtak.



3. ábra: Számítógép használók Magyarországon, 2011

Forrás: KSH: Felnőttoktatás, Felnőttképzés; 2014. március, s.l.

A számítógép-használatban lényeges eltéréseket mutattak ki a személyek iskolai végzettsége szerint. A diplomás felnőttek csaknem mindegyike digitális felhasználóként jellemezte magát munkája során vagy a szabadidejében. Ehhez képest a középfokú végzettséggel rendelkezők mindössze négyötöde, az általános iskolát vagy annál kevesebbet elvégeztek alig több mint egyötöde használ számítógépet.^[3]

A Lisszaboni stratégia 2020-ig szóló folytatását, az Európa 2020 stratégiai programot 2010 tavaszán fogadta el az Európai Bizottság. Az Európa 2020 stratégia szerint a gazdasági növekedés három olyan alappillérre épül, melyek egymással szoros kapcsolatban állnak és egymást kölcsönösen erősítik. Az első az intelligens növekedés, mely a tudásra és az innovációra épülő gazdaság kialakítását célozza. A második pillér a fenntartható növekedés,

mely az erőforrásokat hatékonyabban kihasználó, környezetbarátabb és versenyképesebb gazdaság létrehozását irányozza elő. A harmadik láb az inkluzív növekedés. Ez a pillér magas foglalkoztatási szinttel, valamint a szociális és területi kohézióval jellemezhető gazdaság ösztönzését hivatott segíteni. Az Európa 2020 programhoz öt nagy területen tartozik fő célkitűzés: foglalkoztatás, kutatás-fejlesztés, környezetvédelem, oktatás, iskolai végzettség és szegénységi küszöb.

Rövidtávon a szakértők úgy gondolják, hogy a szociális médiák mindenütt jelen lesznek az oktatásban. Továbbá úgy vélik, hogy a technológiák szükségessé teszik az oktatók szerepének újragondolását. Középtávon az oktatók és a tanulók is egyaránt gyakrabban fogják használni a nyitott oktatási segédanyagokat és a hibrid megoldásokat, ami elősegíti a fizikai és virtuális tanulási környezet hatékony kombinálását. Végezetül a szakértők véleménye szerint az online tanulás jelentősen fejlődni fog az elkövetkező öt évben, és ez együtt jár majd az adatvezérelt tanulás és értékelés elterjedésével.^[3] A prognózis szerint a felhőalapú számítástechnika, a táblagépek sok tanteremben mindennapos eszközökké válnak szerte Európában. A tanulmányok rámutatnak, hogy a számítógépes játékok képesek javítani a szociális készségeket, és olyan helyzeteket szimulálnak, amelyek segítenek a gyerekeknek jobban megérteni bizonyos témákat. Így például a rasszizmust vagy az egyenlőtlenséget. Ahhoz azonban, hogy a számítógépes játékok a tanítás szerves részévé váljanak, még több évre van szükség.

Több on-line tanulási formával is találkozhatunk manapság. E-learning. A MOOC, azaz Massive Open Online Courses, ingyenes és nyílt online kurzusok a világ legjobb egyetemeitől. A MOOC első előadását 2011 őszén a Stanford egyik professzora, Sebastian Thrun indította el, amikor a mesterséges intelligenciáról szóló óráját úgy hirdette meg, hogy az az Interneten bárki által követhető lesz. Online kurzusok, melyek bárki által felvehetők. Ismeretet és tudást biztosít, de végzettséget nem ad. A MOOC mellett több hazai kezdeményezéssel is találkozhatunk. Ilyenek például az Óbudai Egyetem által meghirdetett kurzusok^[WEB03] a K-MOOC (Kárpát-medencei Online Oktatási Centrum) kurzusai is.

	Alapítók	Működés kezdete	Résztevő intézmények száma	Kurzusok száma	Hallgatók száma	Induló támogatás millió USD
edX	Harvard, MIT	2012	50	200	2.500.000	61
Coursera	Stanford	2012	108	641	7.100.000	65
Udacity	Stanford	2012	5 + Google, Microsoft,...	38	1.600.000	21

4. ábra: A legismertebb 3 MOOC gyűjtőhely

Forrás: <http://www.kmooc.uni-obuda.hu/>

A kreditelismerés és ingyenesség terén még hazánkban sem alakult ki egységes modell. Az egyén által megszerzett tudás természetesen az egyéné. Ez által is fejlődik, ismeretei bővülnek. Ugyanakkor felmerül bennem a kérdés, hogy a munkaerőpiac elismerését is megkapja-e majd az, aki elvégez egy online kurzust, képezi magát, részt vesz az LLL-ben?

Az Internet és a számítógép-használat hatása már az óvodában és az iskolában is megjelenik, megmutatkozik a felnőttképzésben. Az oktatóknak, pedagógusoknak figyelni kell erre.^[WEB04]

A gyermekek számára a legtöbb tudás, kompetencia és készség az IKT eszközök segítségével sajátítható el, ide értve a matematikát, természettudományokat, nyelveket, digitális és szociális kompetenciákat.

...”A megkérdezett tanárok szerint a tanulók alapvető kompetenciáira (írás, olvasás, számolás) jó hatással van az IKT, ezen kívül pozitív hatás mutatható ki az általánosabb oktatási célokban is, úgy, mint a tanulók hozzáállása, viselkedése, motivációja, teljesítése. A technológia lehetőséget ad a differenciálásra, fejleszti a teljesítőképeséget és segít a hátrányos helyzetű tanulók felzárkóztatásában is.”...^[WEB05]

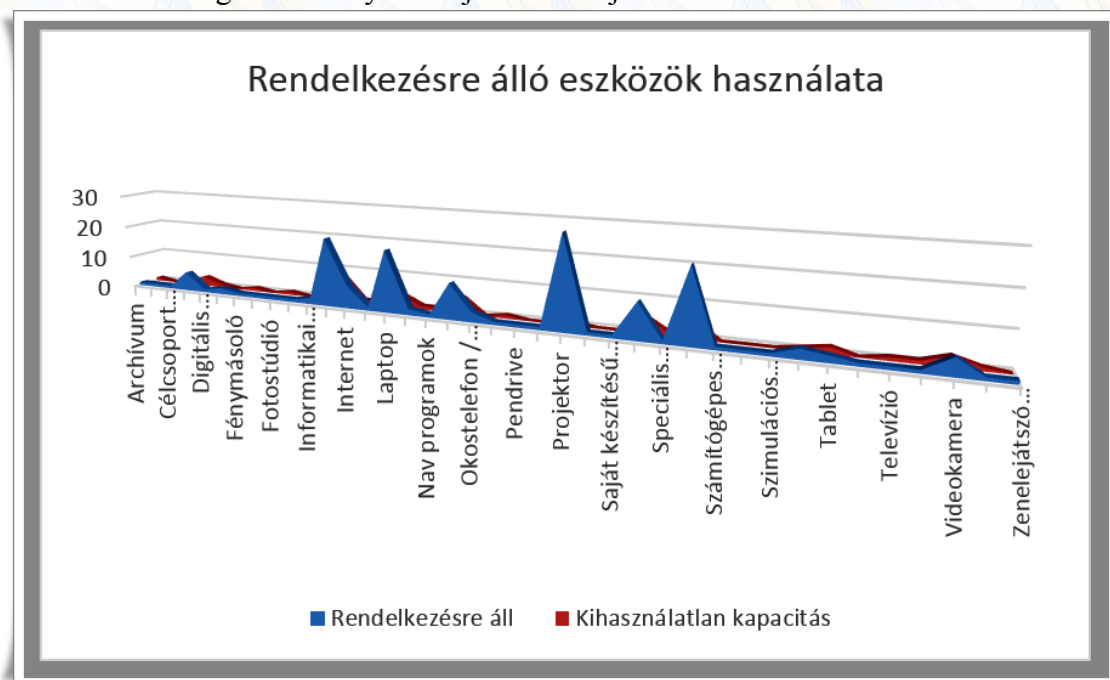
Ugyanakkor felmerül a kérdés: Hogyan és mire figyelmeztesse egy oktató a virtuális térben megjelenő hallgatóit? A nethasználat, a netes megjelenés, a közösségi oldalak használata nem csak a gyermekek, a felnőttek viselkedésében, beszédében, gondolkodásában, tanulási folyamataiban is nyomot hagy. A felnőttképzésben részt vevő hallgatóink esetében is kijelenthetjük, nincsenek tisztában az on-line veszéllyel.

Az EU Kids Online elnevezésű felmérés vizsgálata szerint —melyet 25 európai ország 9-16 éves fiataljainak bevonásával készítettek— a magyar fiatalok az uniós átlagnál jóval gyengébbek a digitális írástudás és a biztonságos internet-használat terén. Az elmúlt években számos új kommunikációs és technikai eszköz jelent meg az életünkben. Milyen hatást gyakorol ez az oktatásra, hogyan változtatja meg a tanulási szokásokat? A változások fél éves intervallumokban mérhetőek. A diákok nagyon szerteágazó figyelemmel rendelkeznek. Sok mindent szeretnének egyszerre. Ez az azonos időben zajló „multitasking” megkívánja az oktatótól a modern IT eszközhasználatot az oktatásban is. Legyünk figyelemfelkeltők és figyelem fenntartók az oktatott ismeretekkel kapcsolatban. Az Internet kétélű lehetőség. Segítheti a tanulást, de el is vonhatja a tanulástól az időt. Az oktatók az IKT eszközök és rendszerek kb. 30%-át ismerik csak és kevesen fedezik fel az ezekben a technológiai vívmányokban rejlő lehetőségeket. Nem csak az eszközöket kell azonban ismerni, a módszertant is. Az előzőekben ismertetett eszközök mellett felállíthatunk egy más típusú kategorizálást. Ezek: On-line eszközök, on-line közösségi eszközök, blogok és multimédia megosztás, on-line tanulói környezetek. A keretrendszerek megtölthetők saját tartalmakkal. Nagyon fontos tudatosítanunk, hogy a jóhiszeműséggel vissza lehet élni. Fontos és egyre fontosabb a digitális biztonság kérdése, valamint a digitális egészség és a digitális közérzet. Erre is nevelnünk kell!

A digitális identitás egyik nagy „lufija”, hogy amíg azt hiszi a közösségi oldalt látogató, hogy sok ismerőse révén barátokkal van körbeásta, pont az ellenkezője a valóság. Egyre inkább elszigetelődik a valóságban, a barátság pedig csak a virtuális térben áll.

Társadalmunkat mindinkább a következő kifejezésekkel szokták illetni: rohanó, feszült, egyre gyorsuló, elgépiesedő és állandóan változó. Ebben a társadalomban kell az oktatónak felkészíteni, a tanulónak felkészülni az állandóan változó munkaerő piaci kihívásokra,

megfelelni azoknak. Manapság szinte lehetetlen olyan munkahelyet találni, ahol az információtechnológia valamely formája ne lenne jelen.



5. ábra: Rendelkezésre álló/Kihasztnátlan IKT eszközök

Forrás: Saját készítésű ábra

A különböző generációk más és más életszakaszban találkoztak az információtechnológiával. Életkor szerint a következő felosztást használhatjuk:

Veteránok. Ők a világháborút megélt csendes generáció (1925-1945).

Bébi-bumm, a II. Világháborút követő népességrobbanás gyermekei (1946-1964).

Az X generáció (1965-1979), az Y generáció (1980-1995), a Z generáció (1996-2009). Az Alpha vagy más néven új csendes generáció a 2010 után születettek. Sajnos mind amellet, hogy a Z generáció nem élt olyan korban, hogy ne lett volna Internet, a mai napig jelen van Magyarországon a digitális írástudatlanság.

Oktatói szemszögből szerettem volna válasz kapni arra, hogy mennyire épül be a pedagógusok mindennapi tevékenységébe a jelenkori IKT eszközrendszer.

Felmérésben a válaszadók által megnevezett 168 eszközből 51 eszköz nincs használatban. (5.számú ábra) Ez az eszközök 33%-a, azaz 1/3-ad része!

A felnőttképzésben rendelkezésre álló IKT eszközök, eszközrendszerek kihasználtságában jelentős tartalékok vannak.

Az IKT eszközök állandó karbantartást igénylő technikák. Örömteli, hogy az intézmények 79%-ban külön szakember van erre a feladatra.

3. Összefoglalás

A témában történő felkészülésemet megkezdve szembesültem a ténnyel, hogy egy hatalmas terület még hatalmasabb eddigi eredményeivel találom magam szemben.^[WEB06] Nagy múlttal

rendelkezik a magyar felnőttképzés, mely nem régen átalakult. Nagy történelme van az európai felnőttképzésnek is.

Meg kell említenem az iskolák vezetésének a felnőttképzésben való IKT eszközhasználathoz való pozitív hozzáállását. Ezek értelmében kijelenthetjük, hogy támogató magatartást tanúsítanak. Próbálják a meglévő eszközparkot fejleszteni. Sajnos az is megállapítható emellett, hogy a pedagógusok IKT eszközhasználatra való felkészültségét már kevésbé támogatják, ösztönzik. Vajon miért? Okozója a támogatások hiánya, a normatíva csökkentése lehet?

Az elmúlt évben elvégzett vizsgálódásom eredménye arra mutatott rá, hogy egyértelmű kapcsolat mutatható ki a pedagógus életkora és az IKT eszközhasználat között, de ez a kapcsolat/korreláció közel sem lineáris.

A meglévő IKT eszközparkban vannak még tartalékok. Emellett azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy ezek az eszközök az idő múlásával rohamosan avulnak, veszítenek értékükből. Használatuk kifejezetten kívánatos és eredményekkel kecsegtető. Az elégedett, munkája eredményességét megélt oktató, valamint a megfelelően motivált tanuló együttesen elérheti a közös célt: A naprakész, készségszintű tudást, mely hatékonyságot, és eredményességet mutat a tanítás-tanulás folyamatában. Ehhez segít hozzá mindannyiunkat az **INFOKOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIA!**

Ugyanakkor azt is látnunk kell, hogy leginkább csak akkor támogat bármilyen új technológia, ha a megfelelő technikai támogatás mellett megtaláljuk a legalkalmasabb módszertani kultúrát is a megfelelő tartalmi egységekkel!

4. Irodalomjegyzék

- [1] Pethő László:
Hasonlóságok és különbségek – Az osztrák és a magyar felnőttképzés összehasonlító elemzése, Gondolat Kiadó Budapest, 2009
- [2] Dr. Molnár György:
Az IKT-val támogatott tanulási környezet követelményei és fejlesztési lehetőségei
Szakképzési szemle 24:(3) pp. 257-278. (2008)
- [3] Központi Statisztikai Hivatal:
Felnőttoktatás, FELNŐTTKÉPZÉS,
s.l. , 2014. március
- [4] Állami Számvevőszék Kutatóintézete:
A felnőttképzési rendszerek hatékonysága
nemzetközi összehasonlításban (tanulmány)
s.l. , 2009. október
- [WEB01] <http://www.slideshare.net/vadzoltan/elearning-az-iskolban?related=1>
Letöltés időpontja: 2014-10-15
- [WEB02] <https://www.mooc-list.com/>
Letöltés időpontja: 2014-10-23
- [WEB03] <http://www.kmooc.uni-obuda.hu/>
Letöltés időpontja: 2014-10-31
- [WEB04] <http://moderniskola.hu/cikk/hogyan-figyeljunk-gyerekekre-neten-meddig-lehet-beleszolni-egyaltalan>

Letöltés időpontja: 2014-10-30

[WEB05] <http://einclusion.hu/2010-02-13/ikt-korkep-az-europai-iskolakban/>

Letöltés időpontja: 2014-10-28

[WEB06] <http://www.oktatas.hu/ikt>

Letöltés időpontja: 2014-10-30

A tanösvények szerepe a környezeti szemléletformálásban - Tervezés, hatékonyságvizsgálat és módszertani vonatkozások

*Kollarics Tímea, tanársegéd
e-mail: kollarics.timea@bpk.nyme.hu*

1. A téma aktualitása

A téma hazánkban újszerűsége miatt jelentős és aktuális. Az első tanösvény Magyarországon 1972-ben létesült, számuk az országban csak az ezredforduló környékén nőtt jelentősen. Az elkészült tanösvények szakmai és pedagógiai tervezési hátterét nem vizsgálták, nincs egységes tervezési követelményrendszer sem. Ugyanakkor a tanösvények, terepi bemutatóhelyek számának gyarapodása és környezeti szemléletformálásban betöltött szerepüknek felértékelődése szükségessé tenné a szakmai és pedagógiai módszertani szempontok magasabb szintű figyelembe vételét. Szükség lenne továbbá a tervezési keretek és jogosultságok meghatározására, a tanösvények tervezésének területén fellelhető hiányosságok csökkentésére.

Hazánkban a tanösvény-tervezés nem rendelkezik egységes követelményrendszerrel. Kettő módszertani útmutató, gyakorlati kézikönyv megjelent Magyarországon, szerzőik maguk is foglalkoznak tanösvények kialakításával. Ezen gyakorlati tanácsok jól használhatók a magyar viszonyok között, és alapirodalomnak tekinthetők a téma kutatásához. A rendelkezésre álló kevés forrás miatt azonban hiányoznak az összehasonlítási alapok. A témában jártas szervek (pl. nemzetipark-igazgatóságok, erdőgazdaságok) feltehetően saját bevált szokásaik alapján közelítik meg a tervezés kérdését, és sok esetben nem is történik szakirodalmi megalapozás. Ha a tanösvények kialakításának hazai körülményeit szeretnénk kutatni, szükséges a tervező szervezetek tevékenységeinek vizsgálata, a megvalósult példaértékű projektek elemzése. Az értekezés a néhány hazai, nagy gyakorlati jelentőségű irodalmi forráson kívül (Kiss Gábor és szerzőtársai szakkönyvei) elsősorban nemzetközi - főként észak-amerikai, ausztrál, angol és német – szakirodalmi forrásokra támaszkodik. A téma nemzetközi vizsgálata által megismerhetőek a külföldi tanösvény-tervezési szempontok, fontos vizsgálni a fenntarthatóság megjelenését, és lehetőség szerint adaptálni a hazai viszonyokra a nemzetközi jó gyakorlatokat. A tanösvények funkcióinak, hatékonyságának vizsgálata sem rendelkezik tudományos kutatási eredménnyel.

Az eddig nem vizsgált területek és kérdések reprezentatív kutatásának bemutatására vállalkozik az értekezés.

2. A kutatás céljai

A tanösvények tervezése multidiszciplináris terület, ezért a természettudományos, a műszaki, a pedagógiai-módszertani ismereteket is integrálnia kell, valamint a turisztikai szempontok szem előtt tartása is jelentős.

A kutatás céljai:

- Nemzetközi kitekintéssel kiegészítve bemutatni a tanösvények helyét, szerepét, fajtáit, tervezési-módszertani vonatkozásait a környezeti szemléletformálásban és a

környezeti interpretációban. A téma nemzetközi vizsgálata által megismerhetők a külföldi tanösvény-tervezési szempontok, valamint a fenntarthatóság kihívásaira adott válaszok gyakorlati eredményei.

- A vizsgálati eredmények birtokában javaslat készítése, minta adása a nemzetközi tapasztalatok hazai viszonyokra adaptálására.
- Feltárni a tanösvények tervezésének összefüggéseit, a szakmai és pedagógiai-módszertani szempontok integrálásának általános szempontjait.
- Szemléltetni a fenntartható fejlődés dimenzióinak fontosságát, a komplex, holisztikus szemléletmód érvényre juttatását a tanösvények tervezésénél és a gyakorlati alkalmazásuk során (ökológiai, ökonómiai, kulturális és szociális dimenzió).
- Vizsgálni a tanösvények létjogosultságát, a lakossági hozzáállást, hasznosságukat, funkcióikat.
- Magyarországi tanösvények hatékonyságának vizsgálata. A kutatás legfontosabb területe három jelentős tanösvény hatékonyságvizsgálata, amelyre nem volt még példa Magyarországon, és ezzel összefüggésben a hatékony tanösvény jellemzőinek feltárása.

A természetjáró látogatók igényeinek megismerése és az ökoturisztikai lehetőségek feltárása a tanösvények vonatkozásában, valamint az eredmények tükrében a tervezési szempontok felülvizsgálata és módszertani ajánlások megfogalmazása a tervezési tevékenységekhez.

3. A kutatás fő kérdései és hipotézisei

A kutatás fő kérdései:

- Milyen funkciókat látnak el a tanösvények külföldön és hazánkban?
- Milyen előírások szabályozzák a tanösvény-tervezést?
- Megjelennek-e a fenntarthatóság elemei a hazai tanösvényeken?
- Érzékelhető-e (kimutatható-e) a tanösvények tervezésében valamilyen szakmai-tudományos megalapozottság?
- Milyen ismeretek keltik fel leginkább a látogatók érdeklődését?
- Milyen tanösvények a legnépszerűbbek?
- Mennyire meghatározó a tanösvények ökológiai funkciójának a dominanciája?
- Van-e szoros összefüggés a technikai és a pedagógiai aspektusok között?
- Gyarapodnak-e a látogatók ismeretei egy tanösvény bejárása során?
- Hogyan szolgálják a vizsgált tanösvények a fiatalok (8-20 évesek) környezettudatos szemléletének kialakítását?

Hipotézisek:

H1: A környezeti szemléletformáláshoz nagymértékben hozzájárul a tanösvények tevékenységrendszere.

H2: A látogatók ismeretei gyarapodnak a tanösvények bejárása során.

H3: A tanösvényeket kiránduló helyszín választás és szabadidő-eltöltés szempontjából is preferálják a látogatók, különösen az interaktív, látogatóbarát, példaértékű ösvényeket.

H4: A természetismereti tanösvények a legnépszerűbbek: a növény- és állatvilág kelti fel a leginkább az emberek érdeklődését, vagyis a tanösvények elsődleges funkciója az ökológiai ismeretek bővítése.

H5: Szoros összefüggés van a technikai-pedagógiai aspektusok között: a tanösvények élvezhetőségét a szakszerűség mellett a közérthetőség, érdekesség, figyelemfelkeltés tudja biztosítani, amely csak a pedagógiai módszerek integrálásával lehetséges.

H6: A felsőfokú végzettségűek és az iskolás korosztály látogatja leginkább a tanösvényeket.

H7: A tanösvények tervezése hazánkban szakmailag megalapozott, de pedagógiai-módszertani és fenntarthatósági szempontból hiányosságok mutatkoznak.

4. A kutatás módszerei

A kutatás első fázisában az alábbi módszereket alkalmaztuk:

- nemzetközi és hazai szakirodalmi *források elemzése*;
- *dokumentumok tanulmányozása* a tanösvények tervezéséről;
- a tanösvények pedagógiai (környezetpedagógiai) és műszaki tervezésével, szerepével foglalkozó hazai és nemzetközi szakirodalmak *elemző és összehasonlító értékelése*;
- tanulmányutak itthoni és külföldi tanösvények, nemzeti parkok, ökológiai centrumok meglátogatásával és esettanulmányok, *megfigyelések végzése*;
- a terepi bejárások, kiadványok, fényképes dokumentációk segítségével a tanösvények hazai és nemzetközi fajtáinak és jellemzőinek feltérképezése.

A kutatás második fázisában tervező szervezetekkel, szakemberekkel végzett *interjúk* segítségével kerültek felmérésre a tanösvények tervezésének hazai szempontjai, körülményei. Az empirikus felmérések módszerei közt a legnagyobb szerepe az *írásbeli kikérdezésnek* volt, az *egyéni kérdőíves felmérések* során a látogatók motivációi, érdeklődési köre, valamint a tanösvény-látogatás szokásai és a látogatói igények váltak egyértelművé. Az eredmények feldolgozása *leíró statisztikai módszerekkel, egyszerű összesítéssel, gyakoriság- illetve átlagszámítással, valamint tartomelemzéssel* történt. A tanösvények hatékonyságvizsgálata szintén az írásbeli kikérdezés módszerével történt, ahol jelentős szerep jutott a *tudásszintmérés* pedagógiai módszerének, valamint az *önkontrollós pedagógiai kísérletnek* is. A hatékonyságvizsgálat eredményeinek kiértékelése *matematikai statisztikai módszerekkel* valósult meg.

Az empirikus felmérések során az írásbeli kikérdezés módszerével összesen 827 fő véleményét kérdeztük meg, illetve ezen belül 305 fő ismeretszerzését vizsgáltuk.

5. A kutatás eredményei, következtetések és tézisek

Összefoglalva a nemzetközi és hazai tervezési jellemzőket elmondható, hogy nagyon sok hasonlóság fedezhető fel az előírások és javaslatok tekintetében a különböző országok között, amelyeket speciális, adott országra jellemző tényezők befolyásolnak. A nemzetközi előírások és a hazai javaslatok is bizonyítják, hogy a tanösvények létrehozása alapos tervezést és szoros együttműködést igényel az érintettek részéről, valamint a műszaki tervezés és kivitelezés mellett a pedagógiai-pszichológiai vonatkozásokat is rendkívül hangsúlyosnak kell tekinteni.

Az első kérdőíves felmérés eredményei alapján (mintaszám: 397) a látogatók többsége a tanösvényeken a növényekre és az állatokra kíváncsi leginkább, így a kutatás előtt megfogalmazott negyedik hipotézis, amely szerint a természetismereti tanösvények a legnépszerűbbek a látogatók körében, és ezáltal az ökológiai ismeretek bővülnek leginkább, igaznak bizonyult.

A látogatók többségének véleménye szerint egy jó tanösvény érdekes, könnyen járható, tiszta, emellett informatív, érthető, látványos, természet-közeli, karbantartott, átlátható, figyelemfelkeltő, és semmi esetre sem hosszú. Az ötödik feltételezés tehát, amely szerint szoros összefüggés van a technikai-pedagógiai aspektusok között, hiszen a tanösvények élvezhetőségét a szakszerűség mellett a közérthetőség, érdekesség, figyelemfelkeltés tudja biztosítani, igaznak bizonyult.

Az ideális tanösvénytől a látogatók a természeti értékek (mindenekelőtt növények és állatok) megismerése mellett a szabadidő kellemes eltöltésének lehetőségét várják el, ahol gyerekekkel, családi programként, játékosan, pihenőhelyekkel, berendezési tárgyakkal tarkítva ismerkedhetnek meg a természeti látványosságokkal.

A második írásbeli kikérdezés válaszai alapján (mintaszám: 125) arra lehet következtetni, hogy a látogatók Magyarországon környezetismereti (természetismereti), tájékoztató táblás, bemutató típusú, gyalogos tanösvényeken járnak leginkább, tehát a hetedik feltételezés teljesült. A fenti típusú tanösvények dominanciáját a tervezőkkel készített interjúk is alátámasztják.

Összehasonlítva az első két felmérés eredményeit az ideális tanösvénnyel kapcsolatos elvárások tekintetében elmondható, hogy az egyértelműen jelzett, jól követhető útvonal és a változatosság mindkét felmérésben előkelő helyen szerepelt, tehát a hatodik hipotézis, amely szerint az ideális tanösvényről nincs egységes elképzelés a látogatók körében, de a változatosság és a rövid bejárhatóság elsődleges szempont, csak részben teljesült.

A tervező szervezetekkel készített interjúk alapján a tanösvények tervezése hazánkban szakmailag megalapozott. A pedagógiai-módszertani és fenntarthatósági szempontok hiányosságai az interjúalanyok válaszai alapján azonban csak részben mutathatók ki, a kilencedik hipotézis tehát csak részben igazolódott.

A kutatás legfontosabb területe három magyar tanösvény (Tiszavirág ártéti sétaút és tanösvény, Gyadai tanösvény és Lóczy-gejzír sétaút) hatékonyságvizsgálata volt.

A látogatók csaknem harmada (98 fő, 32 %) a fiatalok közé tartozott (8-20 év). A felsőfokú végzettségű látogatók aránya minden helyszínen magas volt (összesen 136 fő, az összes látogató 44,6 százaléka, azonban a 20 év feletti korosztályon belül 64,6 %), tehát a nyolcadik hipotézis, amely szerint a felsőfokú végzettségűek és az iskolás korosztály látogatja leginkább a tanösvényeket, teljesült.

A válaszadók többsége mindhárom tanösvény esetében elsősorban a kirándulás és a szabadidő eltöltése céljából kereste fel a helyszínt. A fenti eredmények alapján a harmadik feltételezés, amely szerint a tanösvényeket kiránduló helyszín választás és szabadidő-eltöltés szempontjából is preferálják a látogatók, különösen az interaktív, látogatóbarát, példaértékű ösvényeket, igaznak bizonyult. Mindezt az első kérdőíves felmérés is alátámasztja, ahol azt az eredményt kaptuk, hogy az ideális tanösvénytől a látogatók a növények és állatok megismerése mellett a szabadidő kellemes eltöltésének lehetőségét várják el.

A Tiszavirág tanösvényen a legtöbb látogató az új fajok és a helyi sajátosságok megismerését tartotta a bejárás elsődleges hasznának, a Gyadai tanösvényen szintén az új fajok megismerése, valamint az összefüggések megértése szerepelt az első két helyen, míg a Lóczy-gejzír sétaúton a helyi sajátosságok megismerése után az új fajok megismerése szerepelt. *Az első hipotézis tehát, amely szerint a környezeti szemléletformáláshoz nagymértékben hozzájárul a tanösvények tevékenységrendszere, igaznak bizonyult. Mindezt az első kérdőíves felmérés eredményei is alátámasztják (a tanösvény funkciói közül a válaszadók véleménye szerint az oktatás az egyik legfontosabb szerep), valamint közvetve az ismeretszerzés vizsgálata is igazolja.*

A tervezés-módszertani szempontok elemzése céljából megfogalmazott kérdések válaszai azt mutatják, hogy mindhárom helyszínen a képek, illetve a lényegre törő szövegezés keltették fel leginkább a látogatók érdeklődését a tájékoztató táblákon.

A felmérés legfontosabb területe a bejárás ismeretszerzési hatékonyságának vizsgálata volt mindhárom helyszínen. *A kapott eredmények alapján kijelenthetjük, hogy mindhárom tanösvény bejárása során szignifikánsan gyarapodnak a látogatók ismeretei, tehát a második feltételezés a három helyszín kutatási eredményei alapján beigazolódtott.* Az eredményekből arra következtettünk, hogy a szakvezetés javítja a tanösvények ismeretátadásban betöltött hatékonyságát. Indokoltnak tűnt a felsőfokú végzettségűek, valamint a fiatalok (8-20 év) ismeretszerzésének vizsgálata. A felsőfokú végzettségűek esetén 99 %-os valószínűséggel az ismeretek szintjének növekedése nem a véletlen műve, a fiatalok esetében helyszínenként szintén ugyanezt az eredményt kaptuk, ha összesítve vizsgáljuk a három helyszínen elért eredményeket, akkor pedig 95 %-os valószínűséggel állapíthatjuk meg, hogy az ismeretek szignifikánsan gyarapodtak.

A többlépcsős kutatás eredményei alapján módszertani javaslatok fogalmazhatóak meg a tanösvények tervezését illetően.

Tézisek

1. A nemzetközi és hazai szakirodalmi források, helyszíni megfigyelések és szakmai megbeszélések alapján megállapítható, hogy a tanösvények alapvető tervezési módszerei hasonlóak külföldön és Magyarországon, de a keretek sok esetben eltérőek. Országoként számos speciális tényező befolyásolja a tervezést, mint például központi szabályozás illetve annak hiánya, eltérő társadalmi elvárások, rendelkezésre álló anyagi források, területi és éghajlati adottságok. A külföldi tanösvényeknél a fenntarthatósági szempontok egyelőre jobban teljesülnek.

2. Az empirikus felmérések alapján megállapítást nyert, hogy a természetismereti tanösvények a legnépszerűbbek a hazai látogatók körében. Az állatvilág kelti fel leginkább a tanösvény-látogatók érdeklődését, ennek ellenére a növények bemutatásának túlsúlya jellemző.

3. Az empirikus felmérések és a jó gyakorlatok vizsgálata alapján megállapítást nyert, hogy szoros összefüggés van a technikai-pedagógiai aspektusok között, hiszen a tanösvények élvezhetőségét a szakszerűség mellett a közérthetőség, érdekesség, figyelemfelkeltés tudja biztosítani, amely csak a pedagógiai-pszichológiai és interpretációs szempontok megfelelő integrálásával lehetséges.

4. A kérdőíves felmérések alapján kimutatható, hogy a tanösvények jelentős szerepet játszanak a környezeti szemléletformálásban.
5. A tanösvények legfőbb haszna a természet megismerése és megszerettetése, de a tanösvényeket kirándulás, szabadidő-eltöltés szempontjából is preferálják a látogatók, különösen az interaktív, látogatóbarát ösvényeket.
6. A felmérések adatai alapján egyértelműen kimutatható, hogy tanösvények tájékoztató tábláin elsősorban a képek és a lényegre törő szövegezés kelti fel a látogatók figyelmét, valamint a látogatók preferálják az interaktív foglalkoztató elemekkel is rendelkező tanösvényeket.
7. Három tanösvény matematikai statisztikai módszerekkel történt hatékonyságvizsgálata alapján bizonyítást nyert, hogy a tanösvényeket bejáró látogatók ismeretei gyarapodnak a tanösvény-látogatások során.
8. Az empirikus felmérések bizonyították, hogy a szakvezetés lényegesen növeli a tanösvények hatékonyságát.
9. A kérdőíves felmérések alapján megállapítható a felsőfokú végzettségű felnőttek és a gyermekek-fiatalok túlsúlya a tanösvény-látogatók körében.

Az értekezés témakörében készült publikációk

Könyv, könyvrészlet:

Kollarics Tímea (2013): Tanösvények pedagógiai hatékonyságának vizsgálata. In: Nagyházi Bernadette (szerk.) (2013): 7. Képzés és Gyakorlat Nemzetközi Neveléstudományi Konferencia: Innováció a neveléstudomány elméleti és gyakorlati műhelyeiben. Kaposvári Egyetem Pedagógiai Kar, Kaposvár. 47. p. (ISBN:978-963-9821-65-1)

Kollarics Tímea - Lippóy Dóra - Lükő István (2012): Fenntarthatóság és felnőttnevelés. In: Andl Helga - Molnár-Kovács Zsófia (szerk.) (2012): Iskola a társadalmi térben és időben III. nemzetközi tudományos konferencia = HuCER 2012 (Hungarian Conference on Educational Research). PTE Oktatás és Társadalom Doktori Iskola, Pécs. 43. p. (ISBN:978-963-642-464-0)

Kollarics Tímea (2012): A fenntarthatóság megjelenése a tanösvények tervezésénél nemzetközi példák alapján. In: Kozma Tamás - Perjés István (szerk.) (2012): Új kutatások a neveléstudományokban: Közoktatás, pedagógusképzés, neveléstudomány. A múlt értékei és a jövő kihívásai. MTA Pedagógiai Tudományos Bizottsága; ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 387-394. p. (ISBN:2062-090X)

Kollarics Tímea (2011): A fenntarthatóság megjelenése a tanösvények tervezésénél nemzetközi példák alapján. In: Hegedűs Judit - Kempf Katalin - Németh András (szerk.) (2011): Közoktatás, pedagógusképzés, neveléstudomány - a múlt értékei és a jövő kihívásai. 11. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 440. p. (ISBN:978-963-693-380-7)

Kollarics Tímea (2010): Fenntarthatóság és a tanösvények: Nemzetközi összehasonlítás a tanösvények típusairól. In: Csíkos Csaba, - Kinyó László (szerk.) (2010): Új törekvések és lehetőségek a 21. századi neveléstudományban: Program és összefoglalók. 10. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 81. p. (ISBN:978-963-08-0333-5)

Kollarics Tímea (2008): A tanösvények szerepe és tervezése a környezeti nevelésben. In: Perjés István - Ollé János (szerk.) (2008): Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres

iskola: VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Program és összefoglalók. MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 188. p. (ISBN:978 963 503 386 7)

Kollarics Tímea (2007): A környezeti nevelés vizsgálata és tanösvénytervezés a Principális menti Kistérségben. In: Márfoldi Anna (szerk.) (2007): Tudománnyal a környezeti nevelésért Konferencia Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. (ISBN:978 963 9364 91 2)

Tudományos közlemény:

Kollarics Tímea (2013): A magyar lakosság tanösvényekhez fűződő viszonya. Képzés és Gyakorlat 2013/11. 1-4. szám 133-145. p.

Kollarics Tímea (2013): A tanösvények a magyar köztudatban. EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat 2013/4. 1. szám 159-173. p.

Lükő István – Kollarics Tímea (2013): The Significance of Environmental Sustainability in Adult Environmental Education. International Journal of Environmental Protection 2013/3. 4. szám 1-9. p.

Lükő István - Kollarics Tímea (2011): Nachhaltigkeit und Umwelterziehung: Sozialwissenschaften und Ingenieurbildung im 21. Jahrhundert. EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat 2011/1. 1. szám 6-13. p.

Lükő István - Kollarics Tímea (2010): Nachhaltigkeit und Umwelterziehung Sozialwissenschaften und Ingenieurbildung im 21. Jahrhundert. In: Kammasch, G. - Schwenk, A. - Weinke Toutaoui, B. (szerk.) (2010): IngenieurBildung für Nachhaltige Entwicklung Referate der 5. IGIP Regionaltagung, Berlin. 174-179. p.

Tudományos előadás:

Kollarics Tímea (2013): Tanösvények pedagógiai hatékonyságának vizsgálata. „Innováció a neveléstudomány elméleti és gyakorlati műhelyeiben” 7. Képzés és Gyakorlat Nemzetközi Neveléstudományi Konferencia, Kaposvár, 2013. november 29.

Kollarics Tímea (2013): Tanösvények szerepe a környezeti szemléletformálásban. „A természeti környezet ökológiai szolgáltatásai”, A Magyar Tudomány Ünnepe Konferencia, Sopron, 2013. november 5.

Kollarics Tímea (2013): A tanösvények szerepe a fenntarthatóságra nevelésben. Fenntarthatóságra nevelés a nevelési-oktatási intézményekben Konferencia, Budapest. 2013. október 4.

Kollarics Tímea - Lippóy Dóra - Lükő István (2012): Fenntarthatóság és felnőttnevelés. Iskola a társadalmi térben és időben III. nemzetközi tudományos konferencia = HuCER 2012 (Hungarian Conference on Educational Research). PTE Oktatás és Társadalom Doktori Iskola, Pécs. 2012. május 22-23.

Kollarics Tímea (2011): A fenntarthatóság megjelenése a tanösvények tervezésénél nemzetközi példák alapján (szimpóziumi előadás). 11. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 2011. november 3-5.

Kollarics Tímea (2010): Fenntarthatóság és a tanösvények. Nemzetközi összehasonlítás a tanösvények típusairól (szimpóziumi előadás). 10. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 2010. november 4-6.

Kollarics Tímea (2008): A tanösvények szerepe és tervezése a környezeti nevelésben (szimpóziumi előadás). VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 2008. november 13-15.

Kollarics Tímea (2007): A környezeti nevelés vizsgálata és tanösvény-tervezés a Principális-menti Kistérségben. Tudománnyal a környezeti nevelésért konferencia, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar, Tanárképző Intézet. 2007. november 8-9.

Kollarics Tímea (2005): Tanösvény a Principális-menti Kistérség általános iskoláinak környezeti nevelésében. Alkalmazott neveléstudományok és társadalomtudományok a 21. sz. műszaki értelmiség képzésében – Fiatal oktatók, kutatók és Phd hallgatók bemutatkozása a Tudomány Hónapja alkalmából. Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Kar, Tanárképző Intézet. 2005. november 11.

Kollarics Tímea (2005): Tanösvény a Principális-menti Kistérség általános iskoláinak környezeti neveléséhez. XXVII. Tudományos Diákköri Konferencia - Pedagógiai, Pszichológiai és Könyvtártudományi Szekció, Győr.

Egyéb:

Kollarics Tímea - Varga Viktor (2010): „Sokszögletű Kerekerdő Tanösvény” tervdokumentáció a budapesti Kamaraerdő területén. Tanösvény-tervezés, foglalkoztató füzet összeállítása az iskolai környezeti neveléshez és az iskolán kívüli szemléletformáláshoz. 24 + 30 p.

Kovács Péter - Szalay György - Kollarics Tímea - Varga Viktor - Bokány Lajos - Vidéki Róbert (szerk.) (2010): „Ökosziget tanösvény és erdei iskola” tervdokumentáció a Sashegyi Regionális Hulladékkezelő Telep területén. Győr. 1-31. p.

Kollarics Tímea (2008): Adatbázisok, kutatási összefoglalók, jelentések a „Mensch und Wald – Sozialmarketing und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung” projektkötethez. Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Umweltkommunikation.

Szakmai önéletrajzok

Tóth Péter

Tóth Péter habilitált egyetemi docens az Óbudai Egyetemen, a Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ főigazgatója. Főbb kutatási területe a szakképzés-pedagógián belül a tanulási sajátosságok, a problémamegoldó gondolkodás, a pályaattitűd és a téri-vizuális képességek empirikus vizsgálata, ami alapul szolgál számára a szakmai tanárképzés módszertani fejlesztésének kutatásához.

Belső Tibor

Belső Tibor mérnök tanár, villamosmérnök, energetikai szakértő a Magyar Mérnöki Kamara és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület (MEE) tagja. Energetikai rendszertechnikai szaküzemmérnöként közel 20 éves tervezői, üzemeltetői, szakértői tapasztalattal tanít.

10 évnél több oktatási, vizsgáztatási gyakorlattal rendelkezik az iskolai és felnőttképzés területén. A villamos ipar és elektronikai ágazati szakképzés megújításában a MEE tagjaként aktívan részt vesz az ipar és a képzés igényeinek összehangolásában. A kompetencia alapú képzés fejlesztésében, TÁMOP projektek programjában folyamatosan részt vesz. Az ágazat szakmai értékrendjének megőrzését és a fiatal szakember utánpótlást mentorként támogató tevékenységét tartja alapértéknek. A Nagykanizsai Szakképzési Centrum Cserháti Sándor tagintézményében dolgozik. Elektronikai technikus szakemberek képzésében elméleti és gyakorlati tantárgyakat oktat. A CSERI-elektro munkaközösség aktív tagja.

Vámosiné Rovó Gyöngyvér

Vámosiné Rovó Gyöngyvér, egyetemi tanársegéd, a Pécsi Tudományegyetem KPVK oktatója, az PTE ETK Doktori Iskola doktorandusz hallgatója. Kutatási területe a munkahelyi egészségfejlesztés, stressz a munkahelyen, stresszkezelés. Végzettsége: testnevelés szakos tanár, és torna szakedző. E-mail cím: rovo.gyongyver@kpvk.pte.hu

Pintéerné Nagy Edit

Leveles erdőmérnök, okleveles mérnök tanár, környezetvédelmi szakmérnök, doktorjelölt. A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Környezet- és Földtudományi Intézet Környezetvédelmi Intézeti Tanszékének intézeti munkatársa. Doktori tanulmányait a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Erdőművelési és Erdővédelmi Intézetében folytatja. Kutatási szakterülete a környezetvédelem, a fényszennyezés és az élővilág kapcsolata, a mesterséges fényforrások hatásainak vizsgálata a rovarokra, környezeti kockázat elemzés. Kutatásai során számos publikációja jelent meg. Folyamatosan részt vesz kutatási projekteken, tanulmányok elkészítésében (SKPV, ZENFE, INFI).

Tisóczki József

1967-ben született. Három gyermek édesapja. Több szakképzettséggel és végzettséggel rendelkezik. 2011-ben mérnök-informatikus diplomát szerzett. 2015-ben kiváló minősítéssel okleveles mérnök-tanárként abszolvált a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Közel két évtizedig, mint *Televízió- és videotechnikai műszerész mester* saját vállalkozását menedzselte. 2008-tól hat évig munkatársa az Orosházi Városi Kórháznak, informatikus csoportvezető. Jelenlegi munkahelye a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal. Az oktatási tevékenységbe 2009-ben kapcsolódott be. Felnőttképzésben részt vevők számára oktatott *Digitális írástudást*. Óraadó mérnök-tanár a Budapesti Innovatív Középiskolában, *Hálózati ismeretek* tárgyat oktat. Érdeklődési köre az IT, az oktatás, szakképzés és nevelés.

Kollarics Tímea

Kollarics Tímea okleveles környezetmérnök, okleveles környezetmérnök tanár. Doktori értekezését 2015. október 12.-én védte meg az NYME Kitaibel Pál Doktori Iskola Környezetpedagógiai Program doktoranduszaként. Szakmai és szakközépiskolai tanítási gyakorlati évei után jelenleg az NymE Benedek Elek Pedagógiai Karán a Szakmai Tanárképző Tanszéken adjunktus. Kutatási területe: Tanösvények komplex vizsgálata. A HERA Környezetpedagógiai Szakosztály tagja.