

Pécsi Tudományegyetem
„Oktatás és Társadalom”
Neveléstudományi Doktori Iskola

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda

**A KÖZÉPFOKÚ ÉPÍTŐIPAR ÉS FÖLDMÉRÉS ÁGAZATI
SZAKKÉPZÉSBEN TANULÓK KOMPLEX SZAKMAI
GONDOLKODÁSI FOLYAMATAINAK FELTÁRÁSA,
FEJLESZTÉSE PROBLÉMA ALAPÚ TANULÁSSAL –
TANÍTÁSSAL, A FEJLŐDÉS TENDENCIÁINAK
ÉRTELMEZÉSE**

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Témavezető

dr. Bredács Alice Mária

PhD

Pécs

2021

A kutatási téma bemutatása

A disszertáció témájának egyik csomópontja az újszerű tanulási módszer hatására létrejövő tudás, valamint a szakma professzionális gyakorlásához szükséges képességek. A szakmai feladatok megoldásához, ha szigorúan az életszerű helyzet leképezésére törekszünk, akkor a probléma alapú tanulás képes a legjobban imitálni a felmerülő munkahelyzeteket. Ezen megfontolások alapján a kutatás alapját a probléma alapú tanulás biztosítja, a tanulói képességfejlődés mérésének középpontjába az autentikus szakmai probléma megoldására irányuló gondolkodási folyamat kerül.

A kutatás másik csomópontja a problémamegoldáshoz szükséges gondolkodási mechanizmusok. A gondolkodási folyamatok nem választhatók el élesen egymástól, azok alkalmazása problémafüggő, a problémamegoldónak kell kiválasztania, hogy problémamegoldás aktuális szakaszában milyen gondolkodási módot alkalmaz.

A két kutatási csomópont alapján a kutatás fő irányvonala egyrészt a szakmai képzés során kialakuló gondolkodási folyamatok vizsgálata, másrészt a probléma alapú tanulás gondolkodási folyamatokra való hatásának feltárása.

A témaválasztás indoklása

A mérnöki-műszaki feladatok olyan műszaki problémák, melyek nem azonosíthatók egyértelműen, a rendelkezésre álló információk hiányosak, esetleg félrevezetőek. Minden szakmai probléma nyílt végű, számos megoldási változat készíthető. (SHARP, 1991) Ezt gyakorló mérnökként magam is átéltem. Pedagógusi pályámon azt tapasztaltam, hogy a szakképzés átalakítása során a műszaki problémák megoldásához szükséges gondolkodási képességek fejlesztése a háttérbe szorult és csak a szakmai tartalom megtanítása került előtérbe típusfeladatokon keresztül.

A kutatással szeretném bebizonyítani, hogy lehetséges a szigorú oktatásszervezési keretek között olyan tanulási módszert alkalmazni, amely nemcsak a kritériumorientált szakmai vizsgára készít fel, hanem a tanulók szakmai gondolkodását is fejleszti.

A kutatás értelmezési kerete

Az építőipari és földmérési gyakorlatban a feladatok megoldásakor a szakemberek legnagyobb részben korábbi tapasztalataikra támaszkodnak, analógiás, induktív, kreatív, problémamegoldó és kritikai gondolkodást alkalmaznak. A problémamegoldó gondolkodás tehát nem egy elszigetelt gondolkodási folyamat, hanem gondolkodási módszerek (analógiás, induktív, kritikai és kreatív gondolkodás) egymásba ágyazása, amely a problémamegoldó gondolkodási tevékenységét katalizálja és szorosan kapcsolódik más gondolkodási folyamatokhoz. Ezek együttes alkalmazása komplex gondolkodás ezért ezen gondolkodásmódok összességét komplex szakmai gondolkodásnak nevezzük.

A probléma alapú tanulás legfőbb jellemzője, hogy a tanulóknak nem áll rendelkezésére elég információ a feladat megoldásához, rosszul definiált problémát kell megoldaniuk, zavaró információkat keverve a feladat megfogalmazásába. Jelen kutatás kapcsán a probléma alapú tanulást az ismeretek alkalmazásának és az együttműködő-készség fejlesztésének módszereként kell értelmezni, melynek célja a tanuló felkészítése a munkahelyi problémák megoldására a dinamikusan változó munkakörülmények között.

A műszaki tevékenység sajátos kommunikációs formája az információk rajzi megjelenítése. Ehhez elengedhetetlen a problémamegoldó téri vizuális képességének megfelelő szintre fejlesztése. A kutatás szempontjából a műszaki ágazati képzésre jellemző szakmaspecifikus téri képességnek van jelentősége. A téri vizuális képesség alatt azt a gondolkodási részképességet kell érteni, amely lehetővé teszi, hogy korábban megszerzett szakmai tudásra és tapasztalatokra támaszkodva, a téri kapcsolatokat észlelve és felismerve, valamint belső mentális műveleteket végrehajtva újabb téri ismeretekre tegyen szert a problémamegoldó, és ezeket az új ismereteket a meglévő ismeretei és tapasztalatai közé tudja integrálni. Ezzel a tanuló egy új – tanult szakmaspecifikus téri képességet fejleszt ki.

A kutatás céljai

- a) Korábban nem végeztek arra vonatkozó kutatásokat, hogy az építőipari és földmérési ágazati szakképzésben – különösen a technikusképzésben – milyen tanulási módszereket alkalmaztak és azok milyen hatással voltak a tanulók gondolkodási és problémamegoldási képességének fejlődésére. A kutatás célja egyrészt ennek a hiánynak a pótlása. A kutatás egésze a középfokú építőipar és földmérési ágazatban tanulóakra vonatkoztatva érvényes.

- b) A kutatás célja annak feltárása, hogy a tanulók szakmai gondolkodása és problémamegoldó képessége milyen komponensekre bontható, mely tényezők együttes hatásának kell érvényesülni ahhoz, hogy a képesek legyenek szakmai problémákat munkahelyi környezetben is megoldani.
- c) Jelen kutatás célja annak megállapítása is, hogy a tanulók téri képességei milyen mértékben befolyásolják a szakmai gondolkodást, és a téri képességeknek mely összetevői szükségesek a szakmai problémamegoldáshoz.
- d) A kutatás célja, hogy a szoros oktatásszervezési korlátok között a PBL egy olyan változata kerüljön kidolgozásra, mely illeszkedik a szakgimnáziumok szervezeti és oktatásszervezési sajátosságaihoz. Meg kell vizsgálni, hogy kidolgozott változat alkalmazásával milyen szakmai gondolkodási és problémamegoldási szintre képesek a tanulók eljutni a képzés befejezésével.

A kutatás fő hipotézisei

Gondolkodásra vonatkozó hipotézisek

- *A problémamegoldás és a szakmai problémamegoldó gondolkodás a szakmai képzés során kimutathatóan fejlődik.*
- *A szakmai problémamegoldáshoz a gondolkodási módszereket változtatni, egymással kombinálnia kell a tanulónak.*
- *Ismeretlen szakmai probléma megoldásában a probléma alapú tanulási módszerrel tanulók jobb eredményeket érnek el, mint más módszerrel tanuló társaik.*

Téri képességekre vonatkozó hipotézisek

- *A téri képességek és a szakmai problémamegoldás között van kimutatható kapcsolat.*
- *A téri képességek és a téri problémamegoldás terén fejlődés, a téri képességek átalakulása következik be a tanuló szakmai tapasztalatának növekedésével.*

A kreativitással kapcsolatos hipotézisek

- *A kreativitást fel lehet bontani egymástól jól elkülöníthető komponensekre.*
- *A kreativitás komponensei között vannak kimutatható összefüggések, az egyik komponens alapján lehet következtetni egy másik jelenlétére és minőségére.*

- *Van kimutatható különbség a szakmát tanulók és a szakmai képzésben nem résztvevő tanulók kreativitásának fluenciája között.*
- *Az általános és szakmai kreativitás szignifikánsan elkülöníthető egymástól.*

A tanulási módszerrel és az értékeléssel kapcsolatos hipotézisek

- *A tananyagszerkezet átstrukturálása nélkül is lehetséges a probléma alapú tanulás kivitelezése a középfokú szakképzésben.*
- *A kidolgozott szakmai gondolkodásra és problémamegoldásra irányuló tesztek segítségével megbízható becslés adható a tanulók gondolkodásának változásáról – fejlődéséről.*

Átfogó hipotézisek:

- *Minél nagyobb az egyén kreativitásának fluenciája, annál hatékonyabban old meg problémákat.*
- *A komplex szakmai gondolkodás egyik gondolkodási képesség összetevője képes egy másik gondolkodási képesség összetevőt gyengíteni vagy erősíteni.*

Szakirodalmi háttér bemutatása

A disszertációban bemutatott szakirodalom felkutatása szisztematikus szakirodalom feltárással valósult meg. A feldolgozott szakirodalom tartalmának elemzése deduktív kutatási stratégia alkalmazásával, azon belül is pedagógiai fogalmak elemzésével (térszemlélet, gondolkodás és nevelésszociológia témakörök) valamint összehasonlító elemzéssel (felsőoktatásban használt PBL modellek összevetése) történt.

A műszaki képzés során a tanulásnak célszerűen életszerű probléma köré kell szerveződnie, melyet a probléma alapú tanulás (továbbiakban PBL) biztosít. A gazdag szakirodalom ellenére Magyarországon ezek a megközelítések még ma is újkeletűnek számítanak. A megjelent tanulmányok a módszer bemutatásával, definiálásával (MOLNÁR, 2005; UTECHT, 2003; SZÖGEDI, 2012; TÓTH, 2002; BOUD – FELETTI, 1991; BARROWS, 1986; NEUFELD és mtsai, 1989) és annak kivitelezésével (TÓTH, 2002; OBERMAJER-KOVÁCS – MAGYAR, 2012) foglalkoznak a legtöbb esetben. Szakgimnázium modelljének kialakításánál figyelembe kell venni a módszer előnyeit és buktatóit, (WILLIAMS, 1992; BLUMBERG –

MICHAEL, 1992; VERNON – BLAKE, 1993; FALUS, 2001; CLAESSEN – BOSHUIZEN, 1985; PERRENET – BOUHUIS – SMITH, 2000) a megvalósult modellek alkalmazásának tapasztalatait. (NEVILLE – NORMAN, 2007; MAITLAND, 1997; BRIDGES, 2007; de GRAAFF – COWDROY, 1997; GILHOOLY, 1990; BARROWS, 1986)

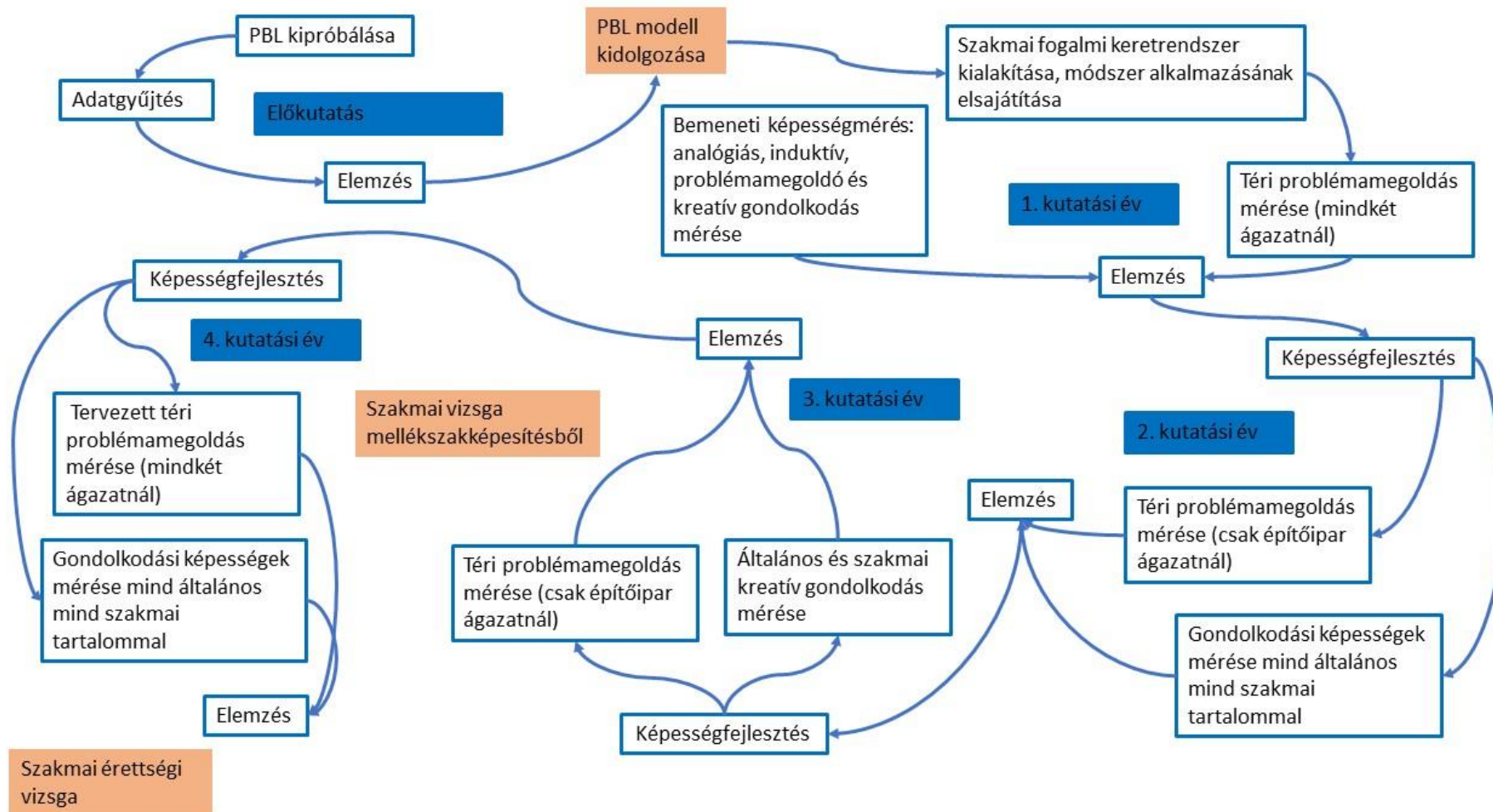
A gondolkodásnak egymástól jól elkülöníthető módozatait definiálták a témával foglalkozó kutatók. A gondolkodás által megkonstruált új tudás nem tud létrejönni előzetes ismeretek nélkül. (GENTNER, 1989) A műszaki gondolkodás alapja az analógia és az analógiás gondolkodás (NAGY, 2000; JOHNSON – LAIRD, 1989; LÉNÁRD, 1987; SCHANK, 1982), melynek része az összefüggések és különbségek felismerése. (RUMELHART – NORMAN, 1981; GENTNER, 1983) Az analógia az induktív gondolkodás (Nagy, 2000), az induktív gondolkodás pedig az új ismeretek megszerzésének eszköze (Csapó, 2002). Célja az információ feldolgozása és a tudás átrendezése. (de KONING – HAMERS, 1999; KLAUER, 1989, 1997; PELLEGRINO – GLASER, 1983; HOLYOAK – NISBETT, 1982; KONING – HAMERS – SIJTSMA – VERMEER, 2002) Az analógiára épülő induktív gondolkodás szoros kapcsolatban van a problémamegoldó gondolkodással és a problémamegoldással. (MOLNÁR, 2003) A problémamegoldás folyamatával Pólya György (1957), Lénárd Ferenc (1987) és Kontra József (1996) foglalkozott részletesen. A problémamegoldás során a mérőföldköveknél szükséges döntésekben a kritikai gondolkodásnak van szerepe, mely magába foglalja a problémamegoldást, az elméletek megalkotását, a megoldás értékelését. A kritikai gondolkodás reflexió arról, hogy mely információkat véli a problémamegoldó igaznak és melyeket nem. Ez a gondolkodási módszer csak más gondolkodási összetevővel együtt értelmezhető. (BAILIN, 2004; SCRIVEN – PAUL, 1987; PAUL – ELDER, 2008; ENNIS, 1985, 2011) A kritikai gondolkodáshoz megfelelő mennyiségű ismeretre és tapasztalatra és a problémamegoldás iránti elkötelezettségre van szükség.

Műszaki területen nem jöhet létre a tudás megfelelő szintű téri képesség nélkül. A téri képességek bármely diszciplína tekintetében meghatározók az ismeretek befogadásában, elsajátításában és a megszerzett ismeretek közvetítésében. ((NEWCOMBE, 2010; UTTAL – COHEN, 2012). Hétköznapi vagy szakmai probléma megoldása során a gyenge teljesítményt okozhatják a problémamegoldó téri képességek terén fellelhető hiányosságai (NEWCOMB, 2013; CHENG – MIX, 2014; BABÁLY – KÁRPÁTI, 2015). A téri képességet definiálták képességként (LOHMAN, 1979; LINN – PETERSEN, 1985; CARPENTER – JUST, 1986; CAROLL, 1993; SJÖLINDER, 1998; SÉRA – GULYÁS – KÁRPÁTI, 2002), folyamatként (KÖRNYEINÉ, 1999; NAGY, 2000; KÁRPÁTI, 2005).

A kutatás módszertana

A kutatás egészére az induktív, összefüggés feltáró kutatási stratégia jellemző, mely kritikai (más néven emancipálódott) akciókutatás keretében valósul meg osztálytermi körülmények között. A kutatás megvalósulását és az adatfelvételek ütemezését az 1. ábra mutatja be. Minden egyes kutatási szakasz egy-egy tanévet ölel fel. Az első tanévben megtörtént a fogalmi keretrendszer kialakítása és a tanulási módszer elsajátítása, emellett pedig megvalósult a gondolkodási és téri képességek terén az adatgyűjtés és feldolgozás. Az adatok elemzése után a szükséges módosításokkal zajlott a következő kutatási év. Beavatkozás történt a szakgimnázium PBL modellbe: a fogalmi keretrendszer elsajátítása kitolódott a második kutatási év első felére is. Ebben az évben az építőipar ágazatban téri képesség, mindkét ágazat esetében pedig a gondolkodási képességek újbóli mérése valósult meg. Az elemzések alapján szintén beavatkozás történt, némiképp módosult a tanulásmódszertan, kiegészült online tanulásmódszertani lehetőségek bevonásával. A harmadik kutatási évben építőipar ágazatnál szintén megtörtént a téri képességek mérése, mindkét ágazat esetében pedig a kreatív gondolkodás mérése további ellenőrző csoportok bevonásával. Az elemzés után nem történt beavatkozás sem a módszertanba, sem a szakgimnáziumi PBL modell nem módosult. A negyedik kutatási évre tervezett mérések azonban a pandémiás helyzet miatt az ötödik kutatási évre tolódtak.

A tanulók téri képességeinek mérésére keresztmetszeti, a vizsgálati és kontrollcsoportok esetén pedig hosszmetzeti kutatás valósult meg. Az adatfelvétel minden alkalommal papír alapon történt a tanulók tanult szakmájához illeszkedő feladatokat tartalmazó feladatlap segítségével. A keresztmetszeti kutatás adataira támaszkodva faktoranalízissel megállapítható, hogy a tanulók a szakirodalom elemzéséből felállított téri képesség modell komponensei közül melyeket használják fel a szakmai téri problémák megoldása során. A mérések kiértékelésére leíró statisztikai és a matematikai statisztikai elemzést végeztem. A téri képességelemek elkülönítésére a tanulói eredményekre alapozva megerősítő faktoranalízist és hierarchikus klaszteranalízist alkalmaztam. A leíró statisztikai elemzés során tett előzetes megállapítások igazolására és az okok feltárására összefüggés vizsgálatokat (korrelációs együttható számítása) végeztem. A különböző csoportok közötti eltérések kimutatására különbözőség vizsgálatok több típusát is felhasználtam – egymintás és kétmintás t-próba, Kruskal-Wallis próba, egyszempontú variancia-analízis. A vizsgálati és kontrollcsoportok esetében a fejlődési tendenciákat szintén különbözőség vizsgálatokkal mutattam ki.



1. ábra: Az akciókutatás és az adatfelvételek ütemezése (forrás: saját ábra)

A komplex szakmai gondolkodás vizsgálatánál is a normaorientált tesztelés valósul meg. A tanulók számára készített feladatlapok külön-külön tartalmazzák a gondolkodási módszereket vizsgáló feladatokat és az összetett szakmai problémát. A szakmai problémák minden esetben nyílt végű kérdéseknek tekintendők. A tesztelés ebben az esetben is papír alapon történt. A tesztek itemeit megerősítő faktoranalízissel és hierarchikus klaszteranalízissel vizsgálva meghatározhatók, hogy mely gondolkodási módhoz tartoznak, így statisztikai módszerrel bizonyítható, hogy az adott képességteszt a komplex szakmai gondolkodás mely elemeinek fejlődését vizsgálja. Az itemek gondolkodási módszerhez való hozzárendelésénél a hierarchikus klaszteranalízis is megvalósult. A tanulók bemeneti képességeiről leíró statisztikai jellemzés készült. A további tesztek eredményei alapján matematikai statisztikai módszerekkel lehetett összefüggéseket és különbségeket feltárni. Egymintás t-próbával kimutatható az egyes tanulók fejlődési tendenciája, kétmintás t-próbával, valamint egyszempontú varianciaanalízissel a különböző szakmákat tanulók fejlődési különbségeinek kimutatása vált lehetővé. A csoportok közötti különbségeket varianciaanalízissel is megvizsgáltam. A különböző gondolkodási módozatok közötti kapcsolatot korrelációs együtthatók mátrixának számításával mutattam ki. Szinén korrelációs együtthatók számításával meghatározható, hogy a téri képesség milyen kapcsolatban van a tanuló szakmai problémamegoldó képességére. Regresszióanalízissel megállapítható, hogy egy adott téri képesség szintjén milyen szakmai problémamegoldó képesség várható. A téri és gondolkodási képesség összevetésével a téri képesség minősége hogyan hatása mutatható ki a szakma problémamegoldására.

Mind a téri képességek mind a gondolkodási képességek tekintetében egy-egy állítás a pedagógiai kutatásokra jellemző 95%-os valószínűségi szinten tekinthető igazoltnak vagy elvetendőnek. Független változó a probléma alapú tanulás hatása, függő változók a komplex szakmai gondolkodásmód összetevői.

A kutatásban vizsgált sokaság bemutatása

A kutatásban a vizsgálati csoportot a Székesfehérvári SZC Jáky József Szakgimnáziuma és Szakközépiskolájának 2016 szeptemberében 9. évfolyamot kezdő földmérő és építőipar (útépítő és -fenntartó technikus kimenettel) ágazatban tanuló diákjai képezik. A kontrollcsoportot építőipar ágazatban (magasépítő technikus kimenettel) szintén az említett oktatási intézmény 9. évfolyamos tanulóiból kerültek kiválasztásra összesen 32 tanuló. A földmérés ágazat kontroll csoportját a Pécsi SZC Pollack Mihály Szakgimnáziuma,

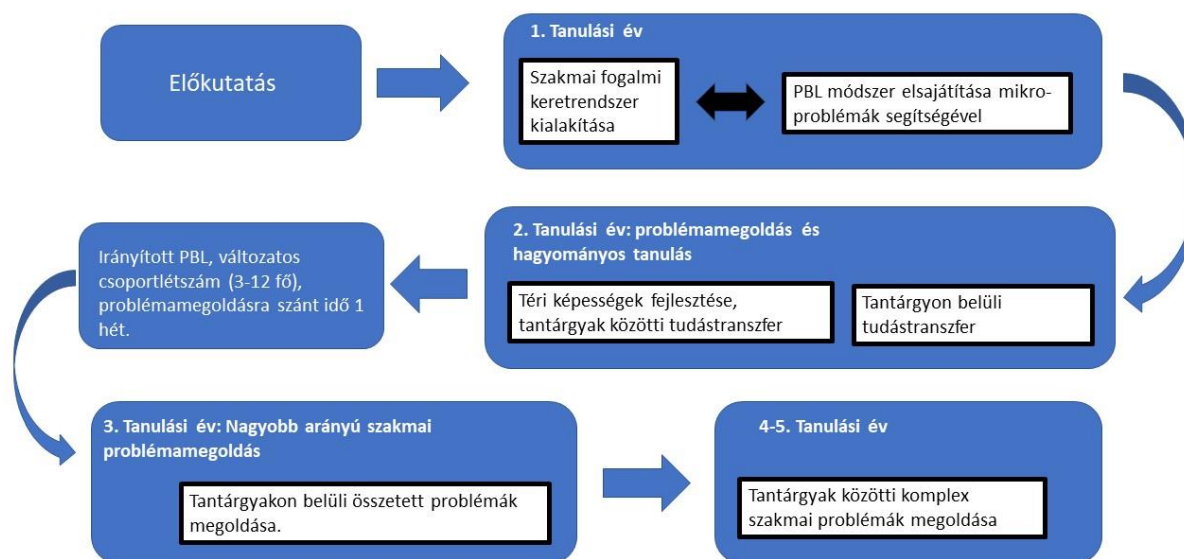
Szakközépiskolája és Kollégiumának szintén 2016 szeptemberében 9. évfolyamot kezdő földmérő ágazatban tanuló diákjai alkották. Az első tanévben földmérés ágazatban 17 tanuló, építőipar ágazatban 23 tanuló alkotta a vizsgálati csoportot. A későbbi tanévek során néhány tanuló évisméltésre kényszerült vagy szakmát váltott, így a végleges vizsgálati csoport földmérő tanulóinak száma 11 fő, az építőipar ágazatban pedig 13 fő. A kutatás kismintás kutatásnak tűnhet, de ismerve a két ágazatban az országos beiskolázási arányokat a minta reprezentatívnak tekinthető. A vizsgált földmérés és építőipar – útépítő ágazatban a beiskolázás igen kis létszámmal tud megvalósulni országos átlagban is. A földmérő ágazat esetében a vizsgálati csoport 11 tanulója az ország azonos évfolyamos földmérő tanulóinak közel 20 százalékát alkotja. Az útépítők esetében csak Békéscsabán történt erre a szakmára beiskolázás az azonos évfolyamra ugyanakkora létszámmal, így a vizsgálati csoportban útépítők a beiskolázott tanulók 50 százalékát alkották.

A kutatás eredményei a hipotézisek tükrében

Tanulási módszerre vonatkozó hipotézisek és válaszok

A kutatás négy éve bebizonyította, hogy nemcsak megalkotható a probléma alapú tanulás szakgimnáziumi modellje, hanem működtethető is a szakgimnáziumokra jellemző oktatásszervezési keretek között. A 2. ábra a szakgimnáziumi modell szerkezetét mutatja be, amely alkalmazkodik a szakképzési kerettantervhez is. Az ábrán látható a tanulási módszertan egyes elemeinek bevezetése a kutatás során, illetve mikor, milyen képességek fejlődése várható. Azt is bemutatja az ábra, hogy a problémamegoldás időbeli ütemezésével kapcsolatban hogyan terjed ki a tanulási módszer egy témakörrel a négyéves tanulási időszak során komplex problémamegoldássá.

A tanulók ugyanúgy képesek voltak jó teljesítményt elérni a kritérium-orientált tudásalapú méréseken is, mint a kontrollcsoport tagjai. A kidolgozott hibrid PBL modellnek köszönhetően a fogalmi keretrendszer biztosabban kialakult, mint az egyetemi PBL modellek esetében. A szakgimnáziumi modell előnyét az ÁSZÉV (Ágazati Szakmai Érettségi Tanulmányi Verseny) országos megmérettetésen elért eredmények is igazolták. Fontos kiemelni, hogy ez a mérés teljesen független a kutatástól, így külső méréssel is igazolást nyert a kialakított modell eredményessége. Ahhoz, hogy biztonsággal igazolható legyen, hogy a kidolgozott módszerrel megbízható becslés adható a tanulók gondolkodásának változásáról újabb kutatási ciklust kell lefolytatni majd lefolytatni, úgy, hogy az alkalmazkodjon a szakképzési rendszer átalakított struktúrájához is.



2. ábra: A szakgimnáziumi PBL modell (forrás: saját ábra)

Téri képességek hipotézisei és válaszok

A kilencedik évfolyamban történt mérési eredmények már részben igazolják, hogy a gondolkodási képességek mérésénél alkalmazott feladatban a téri gondolkodási komponens mind az analógiás, induktív és problémamegoldó gondolkodással is mutatott kapcsolatot. Mindkét ágazatot vizsgálva találtam szignifikáns összefüggéseket a téri képességek és a gondolkodási képességek között, de nem egyértelmű, hogy mely gondolkodási tényezők a meghatározók, mert csoportonként más-más tényezővel mutat kapcsolatot a téri képesség. Csak a vizsgálati csoport esetében lehet kimutatni, hogy a vizsgált téri képességek a problémamegoldó gondolkodással vannak kapcsolatban, ami feltételezhetően a probléma alapú tanulás hatása is lehet. Ennek a megállapításnak az igazolása további kutatást igényel. A 10. évfolyamon csak az építőipar ágazat tanulóinak téri képességeit vizsgáltam a szakképzési kerettantervi szerkezet miatt. A vizsgálat során a korrelációs együtthatók alapján kijelenthető, hogy a két képesség között van kimutatható kapcsolat, de negatív előjelű, ami azt jelenti, hogy minél jobb egy tanuló szakmai problémamegoldó képessége, annál gyengébbek a téri képességei. A szakmaspecifikus téri képességek fejlesztése során a tanuló a téri problémákat sémákká konvertálja, amelyek a téri képességmodellben szereplő összetevőkből olvadnak össze egy szakmaspecifikus tanult téri képességgé. Ezzel viszont csökken az a kreativitás, ami a szakmai problémamegoldáshoz szükséges.

A 2017. évi keresztmetszeti adatfelvétel a felsőbb évfolyamos tanulók bevonásával igazolták, hogy a téri képességek és a téri problémamegoldás terén fejlődés, a téri képességek átalakulása következik be a tanuló szakmai tapasztalatának növekedésével. Ugyanakkor a további téri képesség adatfelvételnél az tapasztalható, hogy az építőipar kontrollcsoportnál ez a feltételezés nem állja meg a helyét. A keresztmetszeti adatfelvételek során arra a következtetésre jutottam, hogy a téri képességek romlása következett be ennél a csoportnál. A vizsgálati csoport esetében a téri képességekben nem következett be képességsökkenés, mely valószínűsíthetően a probléma alapú tanulásnak köszönhető. Mind a 2017-es mind a 2019-es keresztmetszeti adatfelvétel esetében igazolt, hogy a korábban felállított téri képesség modell elemei a szakmai képzés előrehaladtával összeolvadnak. Ezzel igazolt a szakmaspecifikus tanult téri képesség kialakulása a szakképzés során.

A kreativitással kapcsolatos hipotézisek és válaszok

A klaszteranalízis alapján a stratégiaalkotást, a képi kreatív gondolkodást, a képi hasonlóságot, a fogalmi és vizuális hasonlóságot, valamint a problémamegoldást tudtam elkülöníteni a tanulói válaszok alapján mindegyik vizsgált csoport esetében, így bizonyított, hogy a kreativitás tovább bontható olyan összetevőkre, amelyek befolyásolják a problémamegoldó gondolkodást, így a komplex szakmai gondolkodást is. A feltárt kreativitás tényezőket vizsgálva korrelációs együtthatókkal igazolható, hogy a stratégia kitalálás nem jön létre a vizuális és a fogalmi hasonlóság nélkül, közöttük szoros összefüggés mutatható ki. A problémamegoldás és a stratégia kitalálása között is van kimutatható kapcsolat, vagyis a stratégia kitalálás feltételezi a hasonlóságok jelenlétét, úgy ahogy a problémamegoldás pedig a stratégia kidolgozásának képességének jelenlétét is igazolja. Az is bizonyított, hogy a problémamegoldás kapcsolatban van a hasonlósággal, vagyis a problémamegoldó gondolkodás a hasonlóságok felismerésének képességének jelenlétét is bizonyítja. A 11. évfolyamos tanulók körében végzett keresztmetszeti mérés során igazolást nyert, a szakgimnáziumi tanulók válaszaiban már fellelhetők a tanult szakmájukhoz illeszkedő megoldási lehetőségek is. Ennek következményeként jóval nagyobb válaszszámot tudtak adni egy-egy kérdésre, mint szakmai képzésben nem résztvevő társaik, vagyis a szakmai képzés hatással van a tanulók fluenciájára. Ugyanakkor még nem hatja át a szakmai képzés a teljes gondolkodásmódjukat, ezért nem lehetett teljes mértékben igazolni, hogy jelentős az eltérés a szakmai képzésben résztvevő és gimnáziumi tanulók kreativitásának fluenciája tekintetében.

Az általános és szakmai kreativitás szignifikánsan elkülöníthető egymástól. A vonatkozó szakirodalom (ERICSSON, 1996) alapján már készültek ilyen jellegű kutatások, amelyek 10 évben határozták meg azt az időtartamot, míg a kreatív gondolkodást áthatja a tanult vagy gyakorolt szakma hatása. A vizsgálat során azt állapítottam meg, hogy a szakképzés harmadik évének végére már megjelennek a szakmai gondolkodás jelei a tanuló kreativitásában és képesek szakmai problémára szakmai megoldási javaslatokat tenni. A tanulói válaszok alapján azonban nyilvánvalóvá vált, hogy három év szakmai tanulmány még nem elegendő arra, hogy az általános és a szakmai kreativitás szignifikánsan elkülönülhessen egymástól.

Problémamegoldó gondolkodással kapcsolatos hipotézisek

9. évfolyamról a 10. évfolyamra az általános problémamegoldó képességek gyengültek. A földmérés ágazati tanulóknál megállapítható, hogy a 9. évfolyamos és 10. évfolyamos analógiás gondolkodás fordított arányban van egymással, a 9. évfolyamos analógiás és induktív gondolkodás egyenes arányos kapcsolatban van a 10. évfolyamos induktív gondolkodással. Ennek oka, hogy a probléma alapú tanulás az induktív gondolkodást helyezi előtérbe, amikor a problémamegoldás során a tanulónak kell előállítania a megoldáshoz szükséges tervet és adatokat. Ennek során a hasonlóságok és különbözőségek felismerése, amelyhez az analógiás gondolkodás szükséges a háttérbe szorul. A kontrollcsoport tagjainál a hagyományos tanulási módszer alkalmazásával – melynek alapja, hogy a tanuló felismerje a korábbi ismereteivel való hasonlóságot és különbözőséget – az analógiás gondolkodás fejlődött a leginkább, míg az induktív gondolkodás háttérbe szorult. Építőipar ágazatnál az analógiás és induktív gondolkodást vizsgálva szintén megállapítható, hogy a vizsgálati csoportnál erősödött az induktív gondolkodás, míg az analógiás gyengült, a kontrollcsoportnál viszont a 10. évfolyamos induktív gondolkodás gyengülését okozta az analógiás gondolkodás erősödése. A két csoport problémamegoldó gondolkodása gyenge és nem mutatható ki más gondolkodási tényezőkkel semmilyen kapcsolat. A pandémiás helyzet miatt a 12. évfolyamos mérés a 13. évfolyam elejére tolódott, így csak az építőipar ágazatban tanulók esetében tudtam a méréseket elvégezni. Ennél az ágazatnál jól érzékelhető volt, hogy a vizsgálati csoport mind az általános mind pedig a szakmai problémamegoldó gondolkodást igénylő feladatok esetében jobban teljesített, a 10. évfolyamos eredményekhez képest nagyobb fejlődést lehetett kimutatni. Ez a különbség betudható az eltérő tanulási módszertan alkalmazásának, így bizonyítást nyert, hogy a probléma alapú tanulásnak igen fontos szerepe van a szakmai képzésben, a későbbi szakmai feladatok ellátására való felkészítésben.

A megfigyelések azt támasztják alá, hogy a tanulók a képzés kezdeti évfolyamain továbbra is az analógiás gondolkodást alkalmazzák a leggyakrabban, a problémára az irányított PBL módszerrel megtalálják a megoldást, de az induktív gondolkodást ritkán használják, vagyis nehezen képesek a megoldáshoz szükséges adatokat előállítani. Mivel a probléma megoldásához szükséges adatok előállítása megköveteli az induktív gondolkodást, ezért az előző bekezdésben leírt induktív gondolkodás fejlődése az analógiás gondolkodás terhére igazolható. Ugyanakkor továbbra is könnyebben boldogulnak azokkal a problémákkal, amelyekhez adatot kell gyűjteni és azokat változatlan formában felhasználni. A kritikai gondolkodásuk fejlődése jelentőse elmaradt a várttól, ritkán végeznek önellenőrzést a problémamegoldás mérföldköveinél, és nehezen fedezik fel a megoldás során vétett hibás lépéseket. Ezt támasztja alá a kreativitás tényezőinek feltárásánál kapott eredmények is. A legjobban a fogalmi és képi hasonlóság esetén teljesítettek a vizsgált csoportok, ami szintén az analógiás gondolkodás előtérbe helyezését sejteti. A 12. évfolyamos mérések alapján megállapítható, hogy a kritikai gondolkodás fejlődése a logikai és az általános induktív gondolkodás gyengülését eredményezi. Az is megállapítást nyert, hogy az analógiás és a problémamegoldó gondolkodás egymással szoros kapcsolatban van, de a kapcsolat fordított arányosságot mutat. Ez a jelenség abból adódhat, hogy a szakmai oktatás szerves része a szakmai problémákon keresztül történő ismeretközvetítés. A vizsgálati csoportnál alkalmazott tanulási módszer ezt még inkább felerősíti, így a tanulók gondolkodásának súlypontja a problémamegoldás felé tolódik el, azt jobban felerősítve, mint a kontrollcsoport esetén. Az analógiás gondolkodás fejlesztésére jóval kisebb hangsúly kerül a szakmai oktatás során, e gondolkodástípus fejlődése inkább a közismereti tárgyak tanulása során valósul meg. Gyakori jelenség, hogy a tanulók a különböző gondolkodás típusokat, feladattípusokat az adott tantárggyal, esetleg szaktanárral azonosítják. A szakmai oktatásban az analógiás gondolkodás a rutinszerű feladatok elsajátításakor kerül előtérbe, viszont felsőbb évfolyamoknál már sokkal több a szakmai problémán keresztül történő szemléltetés, szakmai módszertani ismeretek átadása. A vizsgálati csoport problémamegoldó gondolkodása nagyobb mértékű fejlődést mutat 12. évfolyamra, mint a kontrollcsoporté, viszont az analógiás gondolkodásuk elmarad a hagyományos módszerekkel tanulókéhoz képest.

A földmérés ágazatban lehet igazoltnak tekinteni, hogy a szakmai problémát jóval sikeresebben oldják meg a PBL módszerre tanulók, mint a kontrollcsoport tagjai. A kis mintaszám miatt azonban nem lehet szignifikáns különbséget kimutatni a két csoport között. az építőipar ágazatban a vizsgált és a kontrollcsoport között ilyen jellegű különbség nem fedezhető fel. A 12. évfolyamos mérésnél az építőipar ágazatban tanulóknál megállapítható

volt, hogy a kontrollcsoport tagjai továbbra is kerültek a problémamegoldó gondolkodást igénylő feladatokat, megoldásként csupán általános válaszokat képesek megfogalmazni a konkrét szakmai problémákra nem adnak válaszokat, megoldási javaslataikat nem képesek adatokkal alátámasztani. Ezzel szemben a vizsgálati csoport tagjai a válaszaikat a konkrét problémára megfogalmazva adták meg, noha nem teljeskörűen, de néhány adattal is igazolva a megoldási javaslataikat. Ezt a megfigyelést a leíró statisztikai adatok is alátámasztják, a vizsgálati csoport tagjai jobb eredményeket értek el a szakmai problémamegoldó gondolkodást igénylő feladatoknál. Ugyanakkor továbbra sem lehet a két csoport között szignifikáns különbséget kimutatni, melynek oka valószínűleg a kutatásban résztvevő tanulók kis létszáma.

Átfogó hipotézisek

A kreatív gondolkodás a problémamegoldó gondolkodás egyik eszközének, feltételének tekintendő. A tanulók kreativitásánál vizsgált fluencia és problémamegoldás mint kreativitás tényező kapcsolata azt mutatta meg, hogy a két függő változó között egyenes arányosság és kapcsolat fedezhető fel. A hipotézis bizonyítást nyert, a problémamegoldó akkor képes a problémákat hatékonyan megoldani, ha képes több megoldási javaslatot tenni, majd azok közül a leoptimalisabbat kiválasztani és ahhoz megoldási tervet készíteni.

A földmérő vizsgálati csoportnál 9-ről a 10. évfolyamra az azonos komplex szakmai gondolkodási tényezők fejlődése között van kimutatható kapcsolat, addig a kontrollcsoport esetében ugyanezen időintervallum alatt az analógiás gondolkodás fejlődése gyengítette az induktív gondolkodást, ahogy az a korrelációs együtthatókból is megállapítható volt. Az induktív gondolkodás fejlődését erősíti, ha a tanulónak magának kell előállítania az információt a meglévő adatok átalakításával. Ugyanakkor a szakmai oktatásban a 9 és 10. évfolyam alapozó-orientációs évfolyamoknak tekinthető, ahol a tanulók a szakmára jellemző rutinokat sajátítják el, amelyekhez leginkább az analógiás gondolkodás szükséges. Ezt a különbséget okozhatja a probléma alapú tanulás hatása is. Az építőipar ágazatban tanulóknál szintén ez a tendencia fedezhető fel. A vizsgálati csoport tanulóinál az azonos komplex szakmai gondolkodási tényezők a 9 évfolyamról a 10. évfolyamra fejlődtek, míg a vizsgálati csoportnál szintén az induktív gondolkodás gyengült. 12. évfolyamos mérések alapján azonban elmondható, hogy a szakmai képzés előrehaladtával a kritikai gondolkodás fejlődése hatott a komplex szakmai gondolkodás más komponenseire: gyengült a logikai és az induktív gondolkodás. Az is megállapítható volt, hogy az analógiás gondolkodás fejlődése nem vonja magával a problémamegoldó és az induktív gondolkodás fejlődését a szakmai képzés

előrehaladtával, mivel e három gondolkodástípus eltérő mértékben fejlődik a képzés során. Csapó Benő (2002) megállapította, hogy a különböző gondolkodási formák egy arra „érzékenyített” életkorban fejlődnek rohamosan. Kutatásomban arra a következtetésre jutottam, hogy a szakmai képzés során is fellelhetők ilyen „érzékenyített” szakaszok, mely során fokozottan ügyelni kell a szakmai gondolkodás fejlesztésére. Kifejezetten igaz ez a középiskolai életszakaszra, amelyre az induktív gondolkodás kialakulása tehető. A kutatásból látható, hogy pont ez a gondolkodás típus gyengülése következett be, noha egyik alappillére a problémamegoldásnak. Az induktív gondolkodás gyengülése más gondolkodástípusok erősödésére minden kutatásban résztvevő csoportnál megállapítható volt, ugyanakkor nem bizonyított, hogy a gyengülést a tanulási módszer alkalmazása okozta.

További kutatási lehetőségek

A szakképzésben 2020 szeptember 1-től gyökeres változások következtek be. A legnagyobb változás a tanulásmódszertanban történt, előtérbe került a projekt módszer, amelyhez ezúttal igazodik a képzési szerkezet is. A tanulók a gyakorlóléhelyek – vállalkozók - bevonásával tesznek szert szakmai ismeretekre és életszerű helyzetekben szerzik meg a szakmai tapasztalatokat. A tanulási módszerhez igazodik a szakmai vizsgáztatás rendszere is. Az akciókutatások előtérbe kerülnek az oktatási problémák megoldására, ezért fontos megismerni a tanulók motivációs tényezőit, gondolkodási és egyéb képességeinek fejlettségét, azok tényezőit. Ennek ad módszertani alapot a jelenlegi akciókutatás is.

A kutatás további irányvonalát ezek tükrében át kell formálni. A szakgimnáziumi PBL modellt át kell alakítani az új képzési struktúrára. Jelenlegi információk alapján az Aalborg egyetem is alkalmazott projektbe ágyazott probléma alapú megoldást tartom megvalósíthatónak a technikumok esetében. A további kutatás egyik fő feladata a meglévő modell átalakítása, úgy, hogy az szintén vegye figyelembe a tanulók előzetes ismereteit és tapasztalatait, valamint életkori és generációs sajátosságait. Jelen kutatás eredményeként rendelkezésre állnak a gondolkodásbeli és téri képességbeli tényezők és a közöttük részben igazolt részben pedig feltételezett kapcsolatok. A kutatás eredményeire alapozva felállítható egy új hipotézisrendszer, melyet a továbbiakban újabb ágazatok és/vagy tanulócsoportok bevonásával lehet vizsgálni.

2020 szeptemberében megindult a kutatás következő ciklusa, melynek első lépése a 9. évfolyamos tanulók tanulásmódszertani felkészítése. Ezt az általam kidolgozott „Tanulás tanulása” projekthét keretében valósítottuk meg, mely során elvégeztem a gondolkodás kutatáshoz szükséges bementi adatfelvételt is. A kutatásban ebben a ciklusban nemcsak az

építőipar, valamint a mezőgazdaság és erdészet (korábban földmérés) ágazati tanulókat vontam be, hanem a rendészet és közszolgálat, illetve az informatika és távközlés ágazatban tanulókat is. Az adatfelvétel feldolgozása és kiértékelése jelenleg folyamatban van.

A tézisfüzetben hivatkozott irodalom

BABÁLY Berndett – KÁRPÁTI Andrea (2015): A téri képességek vizsgálata papír alapú és online tesztekkel. *Magyar Pedagógia*. 115. (2.) 67–92.

BAILIN, Sharon (2002): Critical Thinking and Science Education. *Science & Education* 11. 361–375.

BARROWS, Howard S. (1986). A taxonomy of problem – based learning methods. *Medical Education* 20. (6.) 481–486.

BLUMBERG, Phyllis – MICHAEL, Joel. A. (1992): Development of self – directed learning behaviors in a partially teacher – directed problem – based learning curriculum. *Teaching and Learning in Medicine*, 4. (1.) 3–8.

BREDÁCS Alice (2012): *A zene, tánc, színművészet, képző- és iparművészet területein képzésben részesülő 14–16 éves tehetséges tanulók csoportjaira jellemző tulajdonságok vizsgálata pszichometriai és pedagógiai eszközökkel*. PhD értekezés. ELTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Budapest.

BOUD, David – FELETTI, Grahame (1991): *The Challenge of Problem Based learning*. Kogan Page, London.

CARPENTER, Patricia. A. – JUST, Marcel. A. (1986): Spatial ability: an information processing approach to psychometrics. 221-253 In: Sternberg, R. J. (szerk.): *Advances in the psychology of human intelligence*. Vol. 3, Earlbaum, Hillsdale.

CAROLL, John B. (1993): *Human cognitive abilities: A survey of factor – analitic studies*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

CHENG, Yi – Ling – MIX, Kelly S. (2014): Spatial training improves children's mathematics ability. *Journal of Cognition and Development*, 15. (1.) 2–11.

CLAESSON, H. F. – BOSHUIZEN, H. P. A. (1985): Recall of Medical Information by Students and Doctors. *Medical Education*. 19. (1.) 61–67.

CSAPÓ Benő (szerk.) (2002): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.

ERICSSON, Anders K. (szerk.) (1996): *The road to expert performance: empirical evidence from the arts and sciences, sports, and games*, Mahwah, NJ: Erlbaum,

FALUS Iván (2001): Gondolkodás és cselekvés a pedagógus tevékenységében. In: Báthory Zoltán – Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Osiris Kiadó, Budapest.

de GRAAFF, Eric D. – COWDROY, Rob. (1997): Theory and Practice of Educational Innovation; Introducing of Problem – Based Learning in Architecture. *International Journal of Engineering Education*. 19. (5.) 657–662.

- DE KONING, Els – HAMERS, Jo H. M. (1999): Teaching inductive reasoning. Theoretical background and educational implications. In: Hamers – Van Luis – Csapó (szerk.): *Teaching and learning thinking skills*. Swets – Zeitlinger Publishers B. V. Lisse. 156–188.
- GENTNER, Dedre (1983): Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155–170.
- GENTNER, Dedre (1989): The mechanism of analogical learning. In: Vosniadou, Stella- Ontony, Andrew (szerk.): *Similarity and Analogical Reasoning* Cambridge University Press, Cambridge
- GILHOOLY, Ken J. (1990): Cognitive psychology and Medical Diagnosis. *Applied Cognitive Psychology*. 4. (4.) 261–272.
- GUILFORD, J. P. (1950): Creativity. *American Psychologist*. (5) 444–454.
- HOLYOAK, Keith. J. – NISBETT, Robert. E. (1982): Induction. In Sternberg, R. J., Smith, E. E. (szerk.): *The psychology of human thought*. Cambridge University Press. Cambridge. 50–91.
- JOHNSON Donald, M.– LAIRD, (1989): Az analógia és a kreativitás gyakorlása. In: Barkóczi Ilona (szerk.): *Analógiás gondolkodás. szöveggyűjtemény*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 129–146.
- KÁRPÁTI Andrea (2005): *A kamaszok vizuális nyelve*. Akadémiai Kiadó Zrt. Budapest.
- KLAUER, Karl Josef (1989). Paradigmatic teaching of inductive thinking. In H., Mandl, E.de, Corte, N., Bennett and H. F., Friedrich (szerk.), *Learning and instruction in an international context*, 2–3.
- KLAUER, Karl Josef (1997): A tanulás és a kognitív képességek fejlesztése. *Iskolakultúra*. XVII. (12.)
- DE KONING, Els – HAMERS, Jo H. M. – SIJTSMA, Klaas – VERMEER, Adri (2002): Teaching Inductive Reasoning in Primari Education. *Developmental Review*. 22.) 211–241.
- KONTRA József (1996): A probléma és a problémamegoldó gondolkodás. In: *Magyar Pedagógia*. 96. (4.) 341–366.
- KÖRNYEINÉ GERE Zsuzsanna. (1999): A látásról IV. Látni tanulni annyi, mint képzelni tanulni. *Módszertani lapok: Vizuális kultúra*. 3 (1 – 2.) 13–31.
- LÉNÁRD Ferenc (1987): *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- LINN, Marcia C. – PETERSEN, Anne C. (1985): Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta – analysis. *Child Development*, 56. (6.) 1479–1498.
- LOHMAN, David. F. (1979): Spatial ability: A review and re – analysis of the correlational literature. *Technical Report 8*. Stanford University, School of Education, Aptitude Research Project. (NTIS No. AD – A075972), Stanford CA
- MAITLAND, Barry (1997): Problem – based Learning for Architecture and Construction Management. In.: Boud – Feletti (szerk.): *The Challenge of Problem – Based Learning*. Kogan Page Ltd. London. 211–217

- MOLNÁR Gyöngyvér (2003): A komplex problémamegoldó képesség fejlettségét jelző tényezők. *Magyar Pedagógia*. 103. (1.) 81–118.
- MOLNÁR Gyöngyvér (2005): A probléma – alapú tanítás. *Iskolakultúra*. XV. (10.) 31–43.
- NAGY Lászlóné (2000): Analógiák és az analógiás gondolkodás a kognitív tudományok eredményeinek tükrében. In: *Magyar Pedagógia*. 100. (3.) 275–302.
- NEUFELD és mtsai (1989): The McMaster M.D. Program: A Case Study of Renewal in Medical Education. *Academic Medicine*. 64. (8) 423–432.
- NEVILLE, Alan J. – NORMAN, Geoff R. (2007): PBL in the Undergraduate MD Program at McMaster University. three iterations in three decades. *Academic Medicine*. 82. (4.) 370–374.
- NEWCOMBE, Nora S. (2010): Picture This. Increasing Math and Science Learning by Improving Spatial Thinking. *American Educator* 34. (2.) 29 – 35.
- NEWCOMBE, Nora. S. (2013): Seeing relationships: Using spatial thinking to teach science, mathematics, and social studies. *American Educator*, 37. (1.) 26–31.
- PAUL, Richard – ELDER, Linda (2008): *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*, Foundation for Critical Thinking Press
- PELLEGRINO, James W. – GLASER, Robert (1982): Analyzing aptitudes for learning: inductive reasoning. In.: Glaser, R. (szerk.): *Advances in instructional psychology*. Vol. 2.. Lawrence Erlbaum Associates, PublishersHillsdale, New Jersey. 269–345
- PERRENET, Jacob C. – BOUHUIJS, P.A.J. – SMITS, J. G. M. M. (2000): The suitability of problem-based learning for engineering education: theory and practice. *Teaching in higher education*, 5. (3.) 345-358, (2000).
- PÓLYA György (1957/2000): *A gondolkodás iskolája*. Akkord Kiadó, Budapest.
- RUMELHART, David E – NORMAN, Donald A. (1981): Analogical processes in learning. In: Anderson, J. A. (szerk.): *Cognitive skills and their acquisition*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 335–359.
- SCHANK Roger C. (1982): *Dynamic Memory: A theory of reminding and learning in computers and people*. Cambridge University Press, New York.
- SÉRA László – KÁRPÁTI Andrea – GULYÁS János (2002): *A térszemlélet. A vizuális-téri képességek pszichológiája, fejlődése, fejlesztése és mérése*. Comenius Kiadó, Pécs,
- SHARP, James J. (1991): Methodologies for problem solving: An engineering approach. *The Vocational Aspect of Education*, 42. (114.) 147–157.
- SJÖLINDER, Marie (1998a): Spatial Cognition and Environmental Descriptions. In Dahlbäck, N. (szerk.): *Exploring Navigation: Towards a Framework for Design and Evaluation of Navigation in Electronic Spaces*. SICS Technical Report 45–58.
- TORRANCE Ellis P. (1974): *Torrance Tests of Creative Thinking*, Personnel Press.
- TÓTH Péter (2002): A problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének módszertana. In: Tóth Péter (szerk.): *Műhelytanulmányok*. BME GTK, Budapest. 85–92.

UTTAL, David H. – COHEN, Cheryl A. (2012): Spatial thinking and STEM education: When, why and how. *Psychology of learning and motivation*, 57. 147–181.

VERNON, David T. A. – BLAKE, Robert L. (1993): Does Problem – based Learning Work? A Meta – analysis of Evaluative Research. *Academic Medicine*. 68. (7.) 550–563.

WILLIAMS, Susan M. (1992): Puttig case – based instruction into context: Examples from legal and medical education. *The Journal of the Learning Sciences*. 2. (4.) 367–427.

Internetes források

BRIDGES, Alan (2007): Problem Based Learning in Architectural Education. In: *Proceedings of CIB 24th W78 Conference Maribor 2007*. CIB (International Council for Building). <https://strathprints.strath.ac.uk/6150/6/strathprints006150.pdf> [2018. 02. 23.]

ENNIS, Robert H. (1985): *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. <https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf> [2018. 02. 16.]

ENNIS, Robert H. (2011): *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.

http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf [2018. 02.]

OBERMAYER – KOVÁCS Nóra – MAGYAR Dániel (2012): *Korszerű probléma – megoldási módszerek*. http://tk.nyme.hu/fmkmmk/tamop412/Documents/Tananyagok/Átkonvert_tananyagok_pdf_exportja/Korszerű_probléma_megoldási_módszerek.pdf. [2016.02.12.]

SCRIVEN – PAUL, 1987; <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766> [2019. 07. 02]

SZÖGEDI Ildikó (2012): *A probléma alapú tanulás, mint új gyakorlati készségfejlesztő módszer az egészségügyi felsőoktatásban*. Doktori (PhD) értekezés. ltsp.etk.pte.hu: http://ltsp.etk.pte.hu/portal/wp/File/Doktoriiskola/Teziszfuzetek/-Szogedi_ertekezes2.pdf;

UTECHT, Jeffrey R. (2003): *Problem – Based Learning in the Student Centered Classroom*. <http://jeffutecht.com/docs/PBL.pdf>; [2016.02.10.]

A doktori értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációk

2020

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice Mária (2020a): Kreativitáskutatás a középfokú építőipar és földmérés ágazati szakképzésben. *Iskolakultúra*. (30) 12. 81-101.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2020b): A probléma alapú tanulás hatása a középfokú építőipari szakképzésben résztvevők téri vizuális képességeire. (előadás) XX. Országos Neveléstudományi Konferencia, 2020. november 5-7. Debrecen.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2020c): A szakmai gondolkodás fejlesztése probléma alapú tanulással (PBL), a fejlődés tendenciáinak feltárása az építőipar ágazati szakképzésben tanulóknál. (előadás) XX. Országos Neveléstudományi Konferencia, 2020. november 5-7. Debrecen.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2020d): A probléma alapú tanulás hatása a középfokú építőipari szakképzésben résztvevők téri vizuális képességeire. (absztrakt) In: Engler Ágnes – Rébay Magdolna – Tóth Dorina Anna (szerk.): *Család a nevelés és az oktatás fókuszában*. Kiadja: MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság Debreceni Egyetem BTK Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet Kopp Mária Intézet a Népesedésért és a Családokért. Debrecen

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2020e): A szakmai gondolkodás fejlesztése probléma alapú tanulással (PBL), a fejlődés tendenciáinak feltárása az építőipar ágazati szakképzésben tanulóknál. (absztrakt) In: Engler Ágnes – Rébay Magdolna – Tóth Dorina Anna (szerk.): *Család a nevelés és az oktatás fókuszában*. Kiadja: MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság Debreceni Egyetem BTK Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet Kopp Mária Intézet a Népesedésért és a Családokért. Debrecen

2019

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019a): Szakgimnáziumi tanulók szakmai elhivatottsága. *Horizontok és Dialógusok Konferencia V.* (előadás). 2019. május 8-10.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019b): Szakgimnáziumi tanulók szakmai elhivatottsága. (absztrakt). In: Ács-Bíró Adrienn – Maisch Patrícia – Szabó Hajnalka Piroska (szerk.): *Horizontok és Dialógusok V. Konferencianapok. Absztraktkötet*. 2019. május 9-12. Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet, Pécs

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019c): Examining Creativity in Vocational High School Students with the Torrance Creativity Test. (előadás) 14th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas Konferencia, Székesfehérvár, 2019. november 14.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019d): Examining Creativity in Vocational High School Students with the Torrance Creativity Test. (tanulmány) In.: AIS 2019 14 th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas organized in the frame of Hungarian Science Festival 2019 by Óbuda University PROCEEDINGS

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019e): The Testing of the Secondary School Model of Problem Based Learning at Székesfehérvári SZC Jáky József Construction-Oriented Vocational Secondary School (előadás) 14th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas Konferencia, Székesfehérvár, 2019. november 14.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019f): The Testing of the Secondary School Model of Problem Based Learning at Székesfehérvári SZC Jáky József Construction-Oriented Vocational Secondary School (tanulmány) In.: AIS 2019 14 th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas organized in the frame of Hungarian Science Festival 2019 by Óbuda University PROCEEDINGS

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice Mária (2019g): Szakgimnáziumi tanulók kreatív gondolkodásának vizsgálata. (absztrakt) In.: Varga Aranka – Andl Helga – Molnár-Kovács Zsófia (szerk): Neveléstudomány – Horizontok és Dialógusok. Absztraktkötet. XIX. Országos Neveléstudományi Konferencia. Kiadja a PTE BTK Neveléstudományi Intézete, Pécs.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice Mária (2019h): Szakgimnáziumi tanulók kreatív gondolkodásának vizsgálata. (előadás) *XIX Országos Neveléstudományi Konferencia*. Pécs, 2019. november 7-9.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice Mária (2019i): Szakgimnáziumi tanulók kreatív gondolkodásának originalitás-vizsgálata. (előadás) *I. Szakképzés és oktatás: Ma – holnap konferencia. Fejlődés és partnerség. Budapest, 2019. november 21.*

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice Mária (2019j): Szakgimnáziumi tanulók kreatív gondolkodásának originalitás-vizsgálata. (tanulmány) Megjelenés alatt

2018

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda – Bredács Alice (2018a): Problem-based learning and teaching in construction-oriented secondary vocational education. *Practice and Theory in Systems of Education*, (11)3. 174–193. ISSN (Online) 1788-2591. Online megjelenés: 2018. január 11.

Online: www.degruyter.com/view/j/ptse.2016.11.issue-3/ptse-2016-0018/ptse-2016-0018.xml?format=INT [2018. január 13.]

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018e): A probléma alapú tanulás alkalmazása szakgimnáziumi környezetben. *Horizontok és Dialógusok Konferencia IV.* (előadás). 2018. május 9-12.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018f): A szakképzési rendszerben bekövetkezett változások a rendszerváltástól napjainkig (előadás). *Horizontok és Dialógusok Konferencia IV.* (előadás). 2018. május 9-12.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018g): A probléma alapú tanulás alkalmazása szakgimnáziumi környezetben. (absztrakt) In: Ács-Bíró Adrienn – Maisch Patrícia (szerk.): *Horizontok és Dialógusok IV. Konferencianapok. Absztraktkötet.* 2018. május 9-12. Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet, Pécs 80.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018h): A szakképzési rendszerben bekövetkezett változások a rendszerváltástól napjainkig (absztrakt). In: Ács-Bíró Adrienn – Maisch Patrícia (szerk.): *Horizontok és Dialógusok IV. Konferencianapok. Absztraktkötet.* 2018. május 9-12. Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet, Pécs 53.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018i): Orsós Anna (szerk.): A romológia alapjai. (recenzió). *Romológia.* Kiadja: Wlislócki Henrik Szakkollégium, PTE BTK NTI Romológia és Nevelésszociológia Tanszék, Romológiai Kutatóközpont, Pécs. 141-144.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018i): A szakképzési rendszer átalakulásának mozgatórugói a rendszerváltás utáni időszakban. (poszter) HuCer 2018 konferencia. Oktatás – gazdaság – társadalom. Székesfehérvár 2018. május 24-25.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018j): A probléma alapú tanulás lehetséges szakgimnáziumi modellje. (poszter) HuCer 2018 konferencia. Oktatás – gazdaság – társadalom. Székesfehérvár 2018. május 24-25.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018k): A szakképzési rendszer átalakulásának mozgatórugói a rendszerváltás utáni időszakban. (absztrakt) In: HuCer 2018 konferencia. Oktatás – gazdaság – társadalom. Absztraktkötet. Kiadja a Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete, Budapest. 42.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018j): A probléma alapú tanulás lehetséges szakgimnáziumi modellje. (absztrakt) In: HuCer 2018 konferencia. Oktatás – gazdaság – társadalom. Absztraktkötet. Kiadja a Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete, Budapest. 43.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018k): A probléma alapú tanulás alkalmazása szakgimnáziumi környezetben. A Horizontok és Dialógusok IV. konferencia előadása alapján készített konferenciakötetben megjelenő tanulmánya. Megjelenés alatt.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018l): A szakképzési rendszerben bekövetkezett változások a rendszerváltástól napjainkig. A Horizontok és Dialógusok IV. konferencia előadása alapján készített konferenciakötetben megjelenő tanulmánya. Megjelenés alatt.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018m): *A PBL mint tanulási módszer vizsgálata minőségirányítási módszerekkel.* (előadás). VIII. Trefort Ágoston Szakképzés és -Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia. Budapest 2018. november 21-22.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018n): A PBL mint tanulási módszer vizsgálata minőségirányítási módszerekkel. (absztrakt). In Simonics István (szerk.): *VIII. Trefort Ágoston Szakképzés és -Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia*. Budapest 2018. november 21-22. Programfüzet. Kiadja a Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ. Budapest

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018o): *Szaggimnáziumi tanulók nevelésszociológiai jellemzői és azok kapcsolata tanulási motivációikkal*. (előadás). Fiatalok a Kárpát-medencében a XXI. században konferencia. 2018. október 26-27.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2018p): A PBL mint tanulási módszer vizsgálata minőségirányítási módszerekkel. (tanulmány). In: Tóth Péter – Simonics István – Manojlovic Heléna – Duchon Jenő (szerk.): *Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban. A VIII. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia tanulmánykötete*. Kiadja az Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ. Budapest.

2017

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017a): A probléma alapú tanítás első tapasztalatai a középfokú építőipari szakképzésben. *EDU Szakképzés és Környezetpedagógia Elektronikus Szakfolyóirat*

Online: <http://eduszakped.com/wp-content/uploads/2017/04/edu13.pdf>

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017b): *Kitűzési ismertek*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017c): A komplex szakmai gondolkodás nevelésszociológiai alapjai. *Horizontok és Dialógusok konferencia*. (előadás) 2017. május 10-12. Pécs.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017d): A probléma alapú tanulás-tanítás első tapasztalatai a szaggimnáziumi építőipari szakképzésben. *Horizontok és Dialógusok konferencia*. (előadás) 2017. május 10-12. Pécs.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017e): Térszemléleti formatív és szummatív mérés és értékelés az építőipari középiskolások körében. In: Károly Krisztina – Homonnay Zoltán (szerk.): *Mérési és értékelési módszerek az oktatásban és a pedagógusképzésben. Diszciplínák tanítása – a tanítás diszciplínái 5*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 139-160.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017f): A komplex szakmai gondolkodás nevelésszociológiai alapjai. (absztrakt). In: Maisch Patrícia – Márhoffer Nikolett – Szűcs – Rusznak Karolina (szerk.): *Horizontok és Dialógusok konferencianapok. Absztraktkötet. Pécs, 2017 május 10-12*. Pécsi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet. Pécs. 23.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017g): A probléma alapú tanulás-tanítás első tapasztalatai a szaggimnáziumi építőipari szakképzésben. (absztrakt). In: Maisch Patrícia – Márhoffer Nikolett – Szűcs – Rusznak Karolina (szerk.): *Horizontok és Dialógusok konferencianapok. Absztraktkötet. Pécs, 2017 május 10-12*. Pécsi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet. Pécs. 63.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017h): Térszemlélet tanult elemeinek problémamegoldó gondolkodásra gyakorolt hatásának kimutatása statisztikai módszerekkel. (absztrakt) In.: Kerülő Judit – Jenei Teréz – Gyarmati Imre (szerk.): *XVII Országos Neveléstudományi Konferencia. Absztraktkötet*. Nyíregyháza 2017. november 9-11. MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság. Nyíregyházi Egyetem. 366.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017i): Térszemlélet tanult elemeinek problémamegoldó gondolkodásra gyakorolt hatásának kimutatása statisztikai módszerekkel. (előadás). *XVII Országos Neveléstudományi Konferencia*. Nyíregyháza, 2017. november 9-11.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017j): Az építőipar és földmérés ágazatban tanulók téri képességeinek feltárása statisztikai módszerekkel. (előadás). *VII. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia*. Budapest, 2017. november 24.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017k): Az építőipar és földmérés ágazatban tanulók téri képességeinek feltárása statisztikai módszerekkel. (előadás). In: Tóth Péter – Tomory Ibolya – Duchon Jenő – Főnagy-Bicskei Ildikó – Varga Anikó (szerk.): *VII. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia. Absztraktkötet*. Budapest, 2017. november 24. Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ. Budapest.

Csepcsényi Lajosné – Sütő Éva (2017l): A cigány tanulók beiskolázásának és lemorzsolódásának arányai. In: Cserti Csapó Tibor – Rosenberg Mátyás: *Horizontok és Dialógusok 2017. VI. Romológus Konferencia – tanulmánykötet*. Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Intézet, Romológia és Nevelésszociológia Tanszék Pécs. 105 – 129.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017m): A komplex szakmai gondolkodás nevelésszociológiai alapjai. Tanulmány. Megjelenés alatt HD 2017

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2017n): A probléma alapú tanulás-tanítás első tapasztalatai a szakgimnáziumi építőipari szakképzésben. Tanulmány. Megjelenés alatt HD 2017

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2019o): Az építőipar és földmérés ágazatban tanulók téri képességeinek feltárása statisztikai módszerekkel. In: Tóth Péter – Hanczvikkal Adrienn – Duchon Jenő (szerk.): *Tanulóközpontú oktatás, módszertani megújulás a szakképzésben és a felsőoktatásban - VII. Trefort Ágoston Tanárképzési Konferencia Tanulmánykötet*

2016

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda - Bredács Alice Mária (2016a): A probléma alapú tanulás és tanítás a középfokú építőipari szakképzésben, *Iskolakultúra* (26) 7-8. 100-119.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda - Bredács Alice Mária (2016b): Problem-Based Learning and Teaching in Construction-Oriented Secondary Vocational Education Practice and Theory in Systems of Education (11) 3. 174–193.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2016c): *Térszemléleti formatív és szummatív mérés és értékelés az építőipari középiskolások körében.* „Tudós tanárok – tanár tudósok Fókuszban a tanulás és a tanítás értékelése” konferencia (előadás) 2016. november 8. Budapest.

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2016d): *Térszemléleti formatív és szummatív mérés és értékelés az építőipari középiskolások körében.* „Tudós tanárok – tanár tudósok Fókuszban a tanulás és a tanítás értékelése” konferencia (absztrakt) 2016. november 8-9 Budapest.

Online:http://tkk.elte.hu/wp-content/uploads/2016/10/program-%C3%A9s-absztraktf%C3%BCzet_2.pdf

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2016e): *A probléma alapú tanulás és tanítás a középfokú építőipari szakképzésben* (Poszter és bemutatása). XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia Szeged, 2016. november 17-19. (Társszerző: Bredács Alice Mária)

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2016f): *A probléma alapú tanulás és tanítás a középfokú építőipari szakképzésben.* XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia Szeged, 2016. november 17-19. (absztrakt) 420. o. (Társszerző: Bredács Alice Mária)
Online:http://www.edu.u-szeged.hu/onk2016/download/ONK_2016_program_es_absztraktkotet.pdf

2015

Csepcsényi Lajos Lászlóné Balogh Melinda (2015): *Térszemléleti formatív és szummatív mérés és értékelés az építőipari középiskolások körében.* In: Bredács Alice Mária: *A hagyományos és az IKT-vel támogatott mérés és értékelés a szakképzésben.* Digitális tananyag.

Online:http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412b2/2013-0002_a_hagyomanyos_es_az_ikt-vel_tamogatott_meres_es_ertekeles_a_szakkepzesben/HI/shijlm12g.pdf