

Meleg Ágnes

**Teljes körű kompetenciamérés és -értékelés a felsőoktatásban
tanuláselemzési módszerek és technikák alkalmazásával**

Információrendszerek Tanszék

Dr. Vas Réka Franciska

© Meleg Ágnes

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
Közgazdasági és Gazdaságinformatikai Doktori Iskola

**Teljes körű kompetenciamérés és -értékelés a felsőoktatásban
tanuláselemzési módszerek és technikák alkalmazásával**

Doktori értekezés

Meleg Ágnes

Budapest, 2024

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A doktori disszertációm többéves munka eredménye, ami nem jöhetett volna létre mindazok nélkül, akik valamilyen formában támogattak és segítettek.

Nagy hálával tartozom témavezetőmnek, Vas Rékának az inspiráló konzultációkért és építő jellegű kritikákért, amelyek mindig továbblendítették a munkát. Hálásan köszönöm Kovács Lászlónak a szakmai iránymutatást és az elemzésekben nyújtott segítséget. Köszönöm Magyar Melindának a kreatív hangulatban telt ötletbörzékét. Továbbá köszönöm mindazon kollégák és szakemberek segítségét, akik hozzájárultak a kutatáshoz; emellett különösen hálás vagyok Kő Andreának és Szabó Zoltánnak a kutatómunka támogatásáért.

Hálás vagyok mentoraimnak, Dragan Gaševićnek, Rebecca Fergusonnak, Oleksandra Poquetnak és Jelena Jovanovićnak, akiktől a „Learning Analytics and Knowledge” konferenciához kapcsolódóan kaptam tanácsokat, valamint Alejandra Martínez Monésnak és Yannis Dimitriadisnek, akik a „Learning Analytics Summer Institute” konferenciasorozat keretein belül támogattak.

Külön szeretném megköszönni Kismihók Gábornak és Kovács Tibornak az értekezés előzetes változatának értékelését és az építő észrevételeket.

Köszönettel tartozom továbbá a hallgatóknak, akik nélkül a kutatás nem tudott volna megvalósulni.

Hálával tartozom barátaimnak, akik hajlandóak voltak hosszasan hallgatni kutatással kapcsolatos gondolataimat. Továbbá köszönet illet mindenkit, aki bármilyen módon hozzászolt, véleményt formált, érdeklődött kutatómunkám felől.

Köszönettel tartozom családomnak türelmükért, kitartó támogatásukért és érdeklődésükért. Külön köszönöm édesanyámnak a biztatást és a hasznos tanácsokat. Végül szeretném megköszönni férjemnek és kislányomnak, hogy időt varázsoltak számomra a dolgozat befejezéséhez.

TARTALOMJEGYZÉK

ÁBRAJEGYZÉK

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. BEVEZETÉS	1
2. PROBLÉMAFELVETÉS ÉS A KUTATÁS CÉLJA	2
3. BIZONYÍTÉKON ALAPULÓ GYAKORLAT MINT KUTATÁSI KERETRENDSZER BEMUTATÁSA	5
3.1. BIZONYÍTÉKON ALAPULÓ GYAKORLAT MINT MÓDSZER.....	5
3.2. BIZONYÍTÉKON ALAPULÓ GYAKORLAT A FELSŐOKTATÁSBAN.....	6
4. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS KUTATÁSMÓDSZERTAN	7
4.1. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS A KUTATÁSMÓDSZERTAN ÁTFOGÓ BEMUTATÁSA.....	7
4.2. A KUTATÁSMÓDSZERTAN RÉSZLETES BEMUTATÁSA.....	10
4.2.1. <i>Felmérés a kompetenciamérés kialakításának támogatására</i>	10
4.2.2. <i>A teljes körű kompetenciamérés értékelése</i>	11
4.2.3. <i>A teljes körű kompetenciamérés hasznosítása</i>	12
5. A KOMPETENCIAMÉRÉS ÉS -ELEMZÉS ELMÉLETE ÉS HÁTTERE	14
5.1. KOMPETENCIA ÉS KOMPETENCIAMÉRÉS.....	14
5.1.1. <i>Kompetencia és kompetenciamérés fogalmi meghatározása</i>	14
5.1.2. <i>Kompetenciamérés a felsőoktatásban</i>	19
5.1.3. <i>Hazai gyakorlat</i>	23
5.1.4. <i>Szimuláció alapú kompetenciamérés</i>	25
5.2. TANULÁSELEMZÉS ÉS OKTATÁSI ADATBÁNYÁSZAT.....	28
5.2.1. <i>Tanuláselemzés és oktatási adatbányászat fogalmi meghatározása</i>	28
5.2.2. <i>Tanuláselemzés és oktatási adatbányászat a gyakorlatban</i>	29
5.3. ÖSSZEGZÉS – A KUTATÁS ÚJSZERŰSÉGE.....	32
6. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS KIALAKÍTÁSA	34
6.1. HOGYAN VÉLEKEDNEK A KOMPETENCIAMÉRÉSRŐL A FŐBB ÉRINTETTEK?.....	34
6.1.1. <i>Hallgatói felmérés eredményei</i>	34
6.1.2. <i>Oktatói felmérés eredményei</i>	40
6.2. KOMPETENCIAMÉRÉS ONLINE SZIMULÁCIÓ SEGÍTSÉGÉVEL.....	44
6.2.1. <i>Koncepcióból gyakorlati megvalósítás</i>	44
6.2.2. <i>Tervezés folyamata</i>	45
6.2.3. <i>Az alkalmazott kompetenciamérés részletes leírása</i>	47
7. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS ÉRTÉKELÉSE	57
7.1. ADATGYŰJTÉS.....	57
7.2. KOMPETENCIAMÉRÉS EREDMÉNYEINEK ELEMZÉSE LEÍRÓ STATISZTIKAI MÓDSZEREK SEGÍTSÉGÉVEL.....	59
7.3. IRT MODELL ALKALMAZÁSA A MÉRÉS ÉRTÉKELÉSÉRE.....	66
7.4. HALLGATÓI ESEMÉNYÉRTÉKELÉS EREDMÉNYE.....	75
8. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS HASZNOSÍTÁSA	77
8.1. VISSZACSATOLÁS A HALLGATÓK FELÉ.....	77
8.2. HALLGATÓI KLASZTERELEMZÉS.....	81
8.2.1. <i>Első felmérés eredményei</i>	84

8.2.2. <i>Második felmérés eredményei</i>	89
8.3. KÉPZÉSFEJLESZTÉSHEZ VALÓ HOZZÁJÁRULÁS	93
9. ÖSSZEFOGLALÁS	98
IRODALOMJEGYZÉK	100
MELLÉKLETEK	110

ÁBRAJEGYZÉK

Ábra 1. - Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat alkalmazásának lépései és forrásai.....	6
Ábra 2. - Kompetenciák tipologizálása	15
Ábra 3. - Egyszerűsített példa kompetenciamérési módszerek értékelésére	17
Ábra 4. - Felsőoktatási analitikai keretrendszer	31
Ábra 5. - Keretrendszer	45
Ábra 6. - Sematikus példa a tervezési fázisból: Kompetencia - feladat - pontszám kialakítása	46
Ábra 7. - Kivonat a hallgatói útmutatóból.....	47
Ábra 8. - Bejövő ügyfélkérés (CRM-289126).....	51
Ábra 9. - Esemény menete	52
Ábra 10. - MS Teams felület.....	53
Ábra 11. - Válaszadói felület	54
Ábra 12. - Egyéni összpontszám eloszlása (2021)	60
Ábra 13. - Egyéni összpontszám eloszlása (2022)	60
Ábra 14. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Készségek (2021)	61
Ábra 15. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Képességek (2021)	62
Ábra 16. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Készségek (2022)	63
Ábra 17. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Képességek (2022)	63
Ábra 18. - Önértékelés eredménye.....	65
Ábra 19. - Társértékelés eredménye.....	65
Ábra 20. - Item jelleggörbék az egyes kompetenciák esetében.....	68
Ábra 21. - Görbék paraméterei.....	68
Ábra 22. - Megőrzött varianciarányadosok	69
Ábra 23. - Modell illeszkedése.....	70
Ábra 24. - Itemek illeszkedésére vonatkozó értékek	71
Ábra 25. - Itemek illeszkedésének vizuális megjelenítése	71
Ábra 26. - Egyének illeszkedésére vonatkozó értékek	72
Ábra 27. - Egyének illeszkedésének vizuális megjelenítése	72
Ábra 28. - Item információs görbék	73
Ábra 29. - Teszt információs görbe.....	74
Ábra 30. - Hallgatói kimutatás	78
Ábra 31. - Hallgatói dashboard	80
Ábra 32. - Hallgatói klaszterek – Szimuláció (2021).....	85
Ábra 33. - Hallgatói klaszterek értékelése a szimuláció alapján (2021).....	86
Ábra 34. - Hallgatói klaszterek – Önértékelés (2021).....	87
Ábra 35. - Hallgatói klaszterek – Társértékelés (2021).....	89
Ábra 36. - Hallgatói klaszterek – Szimuláció (2022).....	90
Ábra 37. - Hallgatói klaszterek értékelése a szimuláció alapján (2022).....	90
Ábra 38. - Hallgatói klaszterek – Önértékelés (2022).....	91
Ábra 39. - Hallgatói klaszterek – Társértékelés (2022).....	92
Ábra 40. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Képességek (2021).....	95
Ábra 41. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmények: Készségek (2021).....	95
Ábra 42. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Képességek (2022).....	96
Ábra 43. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Készségek (2022).....	96

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Táblázat 1. - Kutatásmódszertani összefoglaló	9
Táblázat 2. - Válaszok megoszlása: Milyen kompetenciamérésben vett már részt?	35
Táblázat 3. - Átlagértékek a korábbi kompetenciamérések tapasztalataira vonatkozóan.....	36
Táblázat 4. - Kombinációk gyakorisága (hallgatói felmérés).....	37
Táblázat 5. - Kombinációk gyakorisága (oktatói felmérés)	41
Táblázat 6. - Kompetenciák értékelése, fontossági sorrend: Tudás	42
Táblázat 7. - Kompetenciák értékelése, fontossági sorrend: Képességek	43
Táblázat 8. - Feladatok és mért kompetenciák	50
Táblázat 9. - Digitális tevékenységre vonatkozó adatok az Insights felületről	57
Táblázat 10. - Egyéni megoldás – válaszlappal (részlet)	58
Táblázat 11. - Leképezési táblázat (részlet)	59
Táblázat 12. - Fokozatok kialakítása a GRM alkalmazásához.....	66

1. BEVEZETÉS

Napjainkban a kompetencia alapú oktatás egyre nagyobb hangsúlyt kap. Számos egyéb tényező mellett a hallgatók képzés során megszerzett kompetenciájával kapcsolatos információk elengedhetetlenek a tanulási-oktatási teljesítmény megértéséhez, valamint ahhoz, hogy a felsőoktatási intézmények eleget tudjanak tenni az előírásoknak, és reagálni tudjanak a hallgatók és az üzleti környezet igényeire.

A kompetenciamérés azonban kihívást jelent az intézmények számára az oktatási struktúrák, a tanulmányi modellek és a hallgatói profilok sokfélesége miatt. Szükség van tehát további módszerek azonosítására – az oktatás digitális újításainak és az adatelemzés terén elért haladásnak köszönhetően pedig erre újabb és újabb lehetőségek is biztosítottak.

Jelen kutatás során egy online szimuláción alapuló kompetenciamérés került kialakításra. A kutatás keretrendszerét a Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat biztosítja; ennek megfelelően az első szakaszban a kompetenciamérés mikéntjének vizsgálata került fókuszba. Ezt követően – a kapott eredmények alapján – szakértő kollegákkal és üzleti szakemberek bevonásával kialakítottam a kompetenciamérés módszerét és eszközeit.

A kompetenciamérés kialakítása oktatásmódszertani elvek mentén történt, Schön reflexiós elméletére (1983) alapozva. Emellett olyan egyéb szempontok is fókuszba kerültek a kialakítás során, mint a fenntarthatóság, megbízhatóság, és a hallgatói élmény.

A kompetenciamérés adatainak feldolgozása és elemzése által betekintést nyertem a hallgatói kompetenciák alakulásába, valamint értékeltem magát az alkalmazott kompetenciamérést mint módszert. Majd a kompetenciamérés hasznosságát több aspektusból is vizsgáltam, így hallgatói és oktatói

szemszögből is – ehhez mind kvalitatív, mind kvantitatív részkutatást is végeztem.

A kutatás a tanulóelemzésen belül a kompetenciamérés témakörét járja körül, és az innovatív megoldásoknak köszönhetően hozzájárul nemzetközi szinten is az e téren elért eddigi eredményekhez.

Az értekezés az előbbieken felvázolt tartalmi struktúrát követi, amelyet az elméleti háttér és kapcsolódó munkák bemutatása helyez kontextusba.

2. PROBLÉMAFELVETÉS ÉS A KUTATÁS CÉLJA

A kompetencia és a kompetenciamérés összetett problémakör. Hazánkban a közoktatásban van jelenleg központi kompetenciamérés, így a felsőoktatásban ez a feladat intézményi kihívást jelent. Tekintve a felsőoktatásban tapasztalható széles körű diverzifikáltságot, a kompetenciamérés nem megvalósítható teljesen egységes formában, emellett az oktatói-hallgatói arány is tovább nehezíti a felmérés kivitelezését.

Ezen okoknál fogva sok esetben a felsőoktatásban alkalmazott kompetenciamérések csupán egy-egy részkompetenciára korlátozódnak. A tanulmányok javarészt egy meghatározott időszakra és egy kompetenciaterületre koncentrálnak; ritkán találni olyan felsőoktatási értékelési rendszert, amely a program tantervébe ágyazva a teljes kompetenciaterületet lefedí (Brauer, 2021).

Ezzel szemben elmondható, hogy a kompetencia alapú megközelítés mind az oktatásban, mind a munka világában egyre elterjedtebb, amely erősödő igényt jelent átfogó megoldásokra a felsőoktatásban történő kompetenciamérés terén.

Jelen kutatás e problémát célozza meg, egy innovatív felsőoktatási kompetenciamérés módszerét kidolgozva, amelynek során a következő szempontok kerültek érvényesítésre.

Megvalósíthatóság és fenntarthatóság

Figyelembe véve a hallgatói és oktatói létszám, illetve arány alakulását (Budapesti Corvinus Egyetem: 17:1 arány, 2023/24), egy hagyományos, az üzleti környezetben általánosan alkalmazott, egész napos, kompetenciamérésre irányuló értékelő központ nehezen kivitelezhető. Így olyan megoldás javasolt, amely lehetőséget ad akár digitális adatok rögzítésére is és a hallgatók viselkedésének „követésére”. A tervezés során emellett az is célkitűzés volt, hogy az értékelés könnyen megismételhető legyen.

Relevancia és megbízhatóság

Bár egy adott szak hallgatóinak feltehetően hasonló az érdeklődési köre, a karrierútjuk tekintetében eltérő prioritásokkal és preferenciákkal rendelkezhetnek. A kompetenciamérésnek mindannyiuk számára relevánsnak kell lennie, ezért cél, hogy a képzésre nézve általános érvényű legyen, és a feladatok sokrétűsége is biztosított legyen. Egy másik fontos elvárás, hogy az eredmények megbízhatóak legyenek, ezért a tanulói kompetenciát a 360 fokos visszacsatolós módszerhez hasonlóan több oldalról is érdemes megvizsgálni.

Hallgatói élmény

Mivel a hallgatóknak számos megmérettetésen kell keresztül menniük tanulmányaik során, fontos szempont, hogy a kiegészítő értékelés – a hagyományos tesztekhez és vizsgákhoz képest – élvezetesebb legyen, valódi élményt nyújtva a hallgatóknak. A kompetenciamérésnek – különösen a végzős hallgatók esetében – azt az üzenetet kell közvetíteni, hogy mindazt, amit tanulmányaik során megtanultak és elsajátítottak, valós munkahelyi helyzetekben is hasznosítani tudják.

A kutatás célja tehát olyan kompetenciamérés kialakítása, amely a fent említett szempontokat teljesíti, emellett általánosan alkalmazható, más képzések és intézmények számára is.

A kompetenciamérés kialakítása és megvalósítása képezi a kutatás magját, ezt megelőzően – ennek megalapozása végett – előzetes kutatásokat folytattam. Emellett a kutatás fő részét képezi a kompetenciamérést követő elemzések, és a felmérés értékelése is.

A kutatási kérdések a következők:

A) Hogyan lehet a hallgatókat **valós munkahelyzetbe** helyező egyéni **kompetenciamérést hatékonyan** végezni?

aa) Hogyan biztosítható, hogy a képzés kimeneti kompetenciáinak (vagy elvárt tanulási eredményeinek) elsajátításáról **átfogó képet** kapjunk, anélkül, hogy minden kompetenciát külön módszerrel és eszközzel mérnénk?

ab) Hogyan ellenőrizhető, hogy **megbízható és az érintettek által világosan értelmezhető** eredményeket ad-e a kompetenciamérés?

B) Hogyan **hasznosíthatók** a kialakított kompetenciamérés adatai és eredményei?

Mindehhez a kutatási keretrendszert a Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat (*Evidence-Based Practice – EBP*) módszere szolgálja.

A kutatás támogatására olyan keretrendszer alkalmazása volt a cél, amely a kutatás kezdeti lépéseitől a kutatás végéig minden lépésben támpontot nyújt. A Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat módszertanilag biztosítja ezt, hiszen mind elvi szinten, mind lépések terén iránymutatóként szolgál, a kutatás egészét körbe ölelve.

3. BIZONYÍTÉKON ALAPULÓ GYAKORLAT MINT KUTATÁSI KERETRENDSZER BEMUTATÁSA

3.1. Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat mint módszer

A Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat mint döntéstámogató módszer az orvostudományból származik, és innen terjedt el más területeken is (például kriminológia, menedzsment, oktatás) (Barends et al., 2017). Maga a módszer két tényezőt foglal magában, az egyik maga az elv, a másik pedig a források használatának módja.

A Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat definíciója szerint „a rendelkezésre álló lehető legjobb bizonyítékok lelkiismeretes, határozott és megfontolt használata” (Briner, 2019, 2. o.). A lelkiismeretesség abban nyilvánul meg, hogy a döntéshozó, vagy a döntéstámogató mindent megtesz a bizonyítékok összegyűjtése és felhasználása érdekében, és nem csupán a lehető legkézenfekvőbb bizonyítékokhoz nyúl. A második fontos tényező a határozottság, hiszen a bizonyítékok pontos leírása szükséges ahhoz, hogy azok megbízhatóságát és értékét megfelelő bizonyossággal lehessen használni. Emellett továbbá fontos a bizonyítékok megfontolt használata is: a lehető legmegbízhatóbb bizonyítékokhoz szabad csak nyúlni. Minél megbízhatóbb bizonyítékot használunk döntésünk megalapozásához, annál valószínűbb, hogy megkapjuk a kívánt eredményt.

Az elvi megfontolások mellett a Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat támpontot biztosít a döntéshozatal folyamata során alkalmazott bizonyítékok használatára is. A módszer kimondja, hogy a döntéshozatal során a bizonyítékokat különféle forrásból kell származtatni. A különböző típusú források különböző nézőpontokat hozhatnak: egymást megerősíthetik, vagy éppen megkérdőjelezhetik. A döntéshozó tehát jobb és tisztább képet kaphat, ha a döntéshozatal során több forrást használ. A bizonyítékok négy fő forrása a

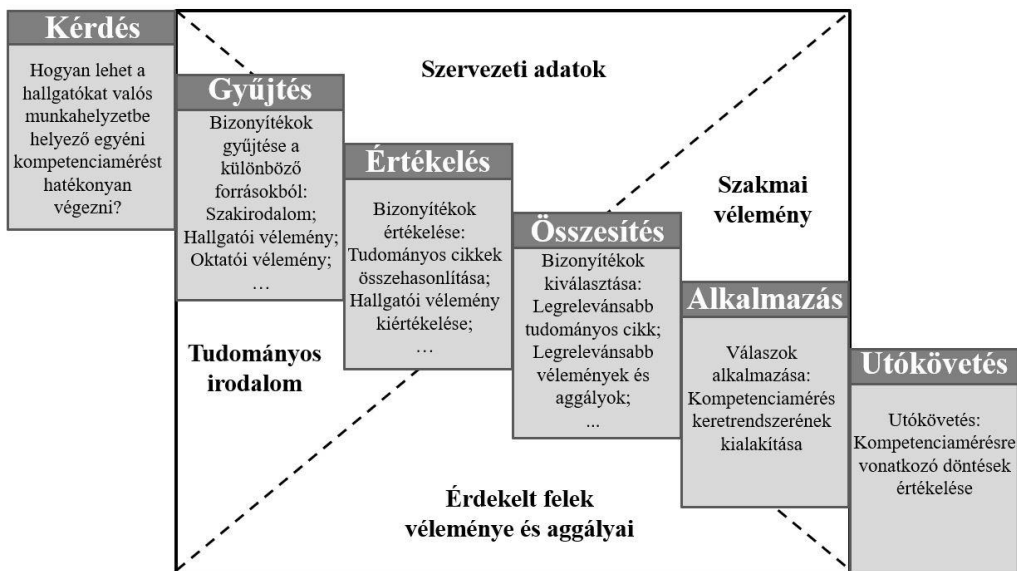
következő: a) tudományos irodalom, b) szervezeti adatok, c) az érdekelt felek véleménye és aggályai, valamint d) szakmai vélemény (Briner, 2019).

A források használatára is javaslatot tesz a módszer; egy hatfokozatú folyamatban határozza meg a lépéseket, amelyek a következő fejezetben – már alkalmazás közben – kerülnek bemutatásra.

3.2. Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat a felsőoktatásban

A Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat módszerét az oktatásban, így a felsőoktatásban is lehet alkalmazni. Disszertációmban egy, a felsőoktatásban alkalmazható kompetenciamérés kialakításának és alkalmazási lehetőségeinek feltárásához használok a módszert. A Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat első lépése a probléma megfogalmazása kérdés formájában. A problémafelvetésben részletezett (2. fejezet) szempontokat figyelembe véve kutatásom alapkérdése a következő: „Hogyan lehet a hallgatókat valós munkahelyzetbe helyező egyéni kompetenciamérést hatékonyan végezni?”.

Ábra 1. - Bizonyítékon Alapuló Gyakorlat alkalmazásának lépései és forrásai
(Meleg & Vas, 2020, 137. o. ábra alapján)



A források e probléma feltárása esetében a következők lehetnek: a) tanulmányok a kompetenciamérés tárgyköréből, b) egyetemi adatok, c) a hallgatók, az oktatók, illetve további akadémiai szereplők véleménye és aggályai, valamint d) akadémiai és üzleti szereplők szakértői véleménye.

A módszer lépéseit követve (ld. 1. ábra) a kérdésfeltevés után az említett forrásokból történő bizonyítékok gyűjtése történik, majd a bizonyítékok kiértékelése, ezt követően a legrelevánsabbak kiválasztása, végül pedig az eredmények/válaszok alkalmazása. Utolsó lépésként pedig fontos az utókövetés: a döntés következményeinek értékelése.

A kutatás során ezen lépések kerültek előtérbe, egészen a kérdés formájában megfogalmazott probléma felvetéstől a végső utókövetésig. A következőkben ezek részletes kifejtésére kerül sor.

4. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS KUTATÁSMÓDSZERTAN

4.1. Kutatási kérdések és a kutatómódszertan átfogó bemutatása

A disszertáció két fő kutatási kérdés köré épül, amelyek további alkérdések segítségével kerültek a vizsgálat fókuszába (ld. 1. táblázat).

A) Hogyan lehet a hallgatókat valós munkahelyzetbe helyező egyéni kompetenciamérést hatékonyan végezni?

B) Hogyan hasznosíthatók a kialakított kompetenciamérés adatai és eredményei?

A kutatás felfedező jellegű és multidiszciplináris. A kutatás folyamán mind kvalitatív, mind kvantitatív módszerek alkalmazásra kerültek, Viberg és társai (2018) iránymutatását követve. Az első fázisban a szakirodalom-feldolgozás mellett – azzal párhuzamosan – kérdőíves adatfelvételre támaszkodtam; míg az

ezt követő szakaszban kísérleti szimulációt alkalmaztam, beágyazott felmérésekkel és hallgatói fókuszcsoporttal kiegészítve.

A kutatás részeként egy kompetenciamérést szolgáló szimulációt dolgoztam ki szakértők bevonásával, a gazdaságinformatikus alapképzésben részt vevő hallgatók számára, feltérképezve a programban meghatározott kompetenciákat (a központilag meghatározott szabályozás alapján: 8/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet), amelyet a 4K (kommunikáció, kollaboráció, kritikai gondolkodás, kreativitás) készségekkel egészítettem ki, tekintve, hogy az általános készségek elengedhetetlenek a munkaadók visszajelzései alapján (pl. Burns et al., 2018; Cummings et al., 2020).

Az analitikai megoldások tekintetében leíró statisztikát, a valószínűségi tesztelmélethez köthető modellezést (*Item Response Theory – IRT*) és klaszterelemzést alkalmaztam, amelyek által betekintést nyertem a hallgatói kompetenciák alakulásába, valamint a kompetenciamérés hatékonyságába és hasznosítási lehetőségeibe.

A részletes módszertani bemutatásra az ezt követő, 4.2. fejezetben kerül sor. A kutatási kérdéseket és módszertant a következő táblázat foglalja össze.

Táblázat 1. - Kutatásmódszertani összefoglaló

A) Hogyan lehet a hallgatókat **valós munkahelyzetbe helyező egyéni kompetenciamérést **hatékonyan** végezni?**

aa) Hogyan biztosítható, hogy a képzés kimeneti kompetenciáinak (vagy elvárt tanulási eredményeinek) elsajátításáról **átfogó képet** kapjunk, anélkül, hogy minden kompetenciát külön módszerrel és eszközzel mérnénk?

ab) Hogyan ellenőrizhető, hogy **megbízható és az érintettek által világosan értelmezhető** eredményeket ad-e a kompetenciamérés?

B) Hogyan **hasznosíthatók a kialakított kompetenciamérés adatai és eredményei?**

Kutatási kérdések kutatási terület alapján	Módszer
Felmérés a kompetenciamérés kialakításának támogatására	
<i>A)aa) kutatási kérdés támogatására</i>	
1. Hogyan vélekednek a kompetenciamérésről a főbb érintettek?	Kérdőíves felmérés; Leíró statisztika
2. Hogyan alakítsunk ki teljes körű kompetenciamérést?	Szakirodalom-feldolgozás
A teljes körű kompetenciamérés értékelése	
<i>A)ab) kutatási kérdés támogatására</i>	
3. Tudjuk-e azonosítani a vizsgált hallgatók erősségeit, illetve a fejlesztendő területeket, kompetenciák szempontjából?	Szimulációs kompetenciamérésen keresztül történő adatgyűjtés; Leíró statisztika
4. Mennyire mér jól a kialakított szimuláción alapuló kompetenciamérés?	IRT modell alkalmazása
5. Hogyan vélekednek a hallgatók a kialakított kompetenciamérésről?	Kérdőíves felmérés; Leíró statisztika; Fókuszcsoport
A teljes körű kompetenciamérés hasznosítása	
<i>B) kutatási kérdés támogatására</i>	
6. A hallgatók szempontjából hogyan hasznosítható a kompetenciamérés eredménye? Milyen visszacsatolás lenne ideális a számukra?	Fókuszcsoport
7. Milyen hallgatói csoportok alakíthatók ki a kompetenciamérés eredményei alapján? Hogyan hasznosítható ez az oktatásban?	Szimulációs kompetenciamérésen keresztül történő adatgyűjtés; Klaszterelemzés
8. Milyen módon hasznosíthatók a kompetenciamérés eredményei a képzésfejlesztésben?	Szimulációs kompetenciamérésen keresztül történő adatgyűjtés; Statisztikai elemzések

4.2. A kutatómódszertan részletes bemutatása

4.2.1. Felmérés a kompetenciamérés kialakításának támogatására

A kutatás első fázisában az a cél, hogy azonosítsuk az érintettek kompetenciaméréssel kapcsolatos véleményét, illetve a vizsgálni kívánt szak kimeneti kompetenciáinak ismeretét. A felmérés célja, hogy azonosítsam, hogy a kutatás A) kérdésének megválaszolásához milyen aspektusokat kell figyelembe venni.

A kutatás megalapozására önkéntes, anonim¹ kérdőíves felmérésre került sor a Budapesti Corvinus Egyetem gazdaságinformatikus alapszakos, végzős hallgatói, valamint az őket tanító oktatók körében.

A kérdőív szerkesztése, majd kitöltése Qualtrics-ban történt, 2021 tavaszán a hallgatók és 2021 őszén az oktatók által.

A hallgatói kérdőív három fő részt fed le: i) kompetenciaméréssel kapcsolatos tapasztalatok és vélemények, ii) a jelenlegi képzésre vonatkozó kompetenciák (fontossági sorrend szerinti rangsorolás), iii) tanulmányok és jövőbeli elképzelések, illetve demográfiai adatok. Az oktatói kérdőív erre reflektáló, módosított változata a következőképpen alakul: i) kompetenciaméréssel kapcsolatos vélemények, ii) a jelenlegi képzésre vonatkozó kompetenciák értékelése. A kérdések logikai sorrendet követnek.

Az Európai Parlament és Tanács ajánlásával kiadott Európai képesítési keretrendszerhez² (EKKR) igazodva 2008-ban Magyarországon is bevezetésre került egy keretrendszer, melyben képzési szintenként, illetve képzésenként is megfogalmazzák azokat az ismereteket, képességeket és más kompetenciaelemeket, amelyeket adott képesítések kiadásához szükségesnek tartanak. A kérdőívben vizsgált kompetenciák listáját is – az ezen keretrendszer

¹ A hallgatói kérdőív végén a kitöltők egyben jelentkezhetek egy későbbi pilot kompetenciamérésre. Ha ehhez megadták az adataikat, akkor az anonimitás érvényét veszítette.

² <https://europa.eu/europass/hu/europass-szolgáltatások/az-európai-kepesitesi-keretrendszer>

keretében kialakított – a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet³ „IV. Informatika képzési terület 1. Gazdaságinformatikus alapképzési szak” képzési és kimeneti követelményeinek (KKK) tudás és képesség listája adja (Emberi Erőforrások Minisztériuma, 2016), kiegészítve egyéb – a Budapesti Corvinus Egyetem által más felmérésben is vizsgált – készségekkel.

4.2.2. A teljes körű kompetenciamérés értékelése

A bemutatott felmérés és a szakirodalom-feldolgozás eredményeképpen kialakításra került a kompetenciamérés.

A hallgatók egy üzleti környezetet szimuláló kompetenciamérésben vettek részt, ahol egyénileg, valamint kisebb csoportokban oldottak meg valószerű gyakorlatokat. A kompetenciamérés a gazdaságinformatikus alapképzéshez köthető képességeket és általános készségeket értékelte, amelyet hallgatói ön- és társértékelés egészített ki. A résztvevők a kompetenciamérés során MS Teams felületen kerültek interakcióba, és a Qualtrics alkalmazás által nyújtották be eredményeiket, így az adatgyűjtés e két felületen keresztül történt.

A kompetenciamérés értékelésére első lépésként leíró statisztikát kívánok alkalmazni, azzal a céllal, hogy megvizsgálhassam az eloszlásokat, valamint betekintést nyerjek, melyek a fejlesztendő területek, illetve melyek azok a kompetenciák, amelyekben a hallgatók erősebbnek mutatkoznak.

Ezt követően további vizsgálódást kívánok folytatni a kompetenciamérés értékelésére illetve validálására, hogy átfogó képet kapjak: egyrészt IRT (*Item Response Theory*) modellezést alkalmazok, másrészt tanulmányozom a hallgatói véleményeket.

³ 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről, valamint a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet módosításáról ([elérhető a Jogtárban](#))

Az IRT modellezés a felmérés mélyebb tanulmányozására ad lehetőséget. A valószínűségi tesztelmélethez köthető modellek egy bizonyos felmérés által vizsgált képesség vagy tulajdonság (θ) és az itemválaszok közötti kapcsolatot mutatják meg: jelen esetben ez a gazdaságinformatikus kompetencia – mint látens változó – és a kompetenciamérés feladatai által konkrétan vizsgált részkompetenciák közötti kapcsolatra vonatkozik. A vizsgálat során tehát azzal a feltételezéssel élek, hogy konzisztens módon mérik a gazdaságinformatikus kompetenciát mint nem megfigyelhető látens változót a megfigyelt változók, azaz a feladatokon keresztül mért részkompetenciák. Többféle IRT modell is létezik, így háromparaméteres, kétparaméteres és egyparaméteres logisztikai dichotóm modellek, és politóm modellek is (DeMars, 2010).

A hallgatói vélemények tekintetében a kompetenciamérést követően rövid kérdőíves felmérés keretében arra kértem a hallgatókat, hogy anonim módon értékeljék az eseményt, az „Online szimulációs kompetenciamérés mennyire volt...” (*The competence assessment through online simulation was...*) mondat befejezésével: i) nehéz (*difficult*), ii) hasznos (*beneficial*), iii) releváns (*relevant*), iv) élvezetes (*enjoyable*). Emellett a hallgatók szöveges megjegyzéseket is tehettek.

A hallgatói vélemény megértésének további mélyítésére fókuszcsoportot is kívánok alkalmazni, amelynek fő célja a kompetenciamérés értékelésén túl a visszacsatolás mikéntjének vizsgálata, így ez a következő pontban kerül részletesebb tárgyalásra.

4.2.3. A teljes körű kompetenciamérés hasznosítása

A kompetenciamérés hasznosítását mind a hallgatók, mind az intézmény szempontjából vizsgálom.

A felmérések során nyert adatokat a tanulóelemzés (*Learning Analytics – LA*) és az oktatási adatbányászat (*Educational Data Mining – EDM*) módszereivel dolgozom fel és elemzem.

A kompetenciamérés egyik fő hasznosítása a hallgatók felé való visszacsatolás a kompetenciáikról. Az emberközpontú tanuláselemzés (*Human-Centered Learning Analytics – HCLA*) szemléletében hallgatói minifókuszcsoporthoz kerül kialakításra annak tanulmányozására, hogy a hallgatók részéről milyen formában lenne ideális a visszacsatolás.

Az emberközpontú tanuláselemzés a tanuláselemzés egyik alterülete, nagy hangsúlyt helyezve magára az egyénre (Shum et al., 2019). Ennek tükrében az emberközpontú tanuláselemzést sok esetben egy kvalitatív kutatási módszer támogatja, így például egy általánosan alkalmazott megoldás a fókuszcsoporthoz.

A fókuszcsoporthozos kutatások módszere egyre inkább elterjedt, hiszen különösen jól alkalmazható egy bizonyos téma, a fókusz körbejárására. A fókuszcsoporthoz „egy olyan kutatási módszert jelent, amelynek során az adatok úgy keletkeznek, hogy a kutatás alanyai csoportosan kommunikálnak egy adott témáról” (Vicsek, 2006, 17. o.).

A fókuszcsoporthoz célja, hogy további betekintést nyerjek, hogyan vélekednek a hallgatók a kompetenciamérésről, valamint, hogy milyen módját preferálják a visszacsatolásnak. A végső cél egy hallgatói dashboard kialakítása a beszélgetés eredményei alapján.

A hallgatók mellett a kompetenciamérés adataiból kinyerhető információk az oktatók és egyéb döntéshozók szempontjából is hasznosíthatók.

Ehhez a hallgatói csoportok alakulására klaszterelemzést kívánok végezni, mely által részletesebb képet kaphatok a kompetenciák alakulásáról az egyes hallgatói csoportok körében. A vizsgálatot elvégzem mind a szimulációból származó adatokon, mind az ön- és társértékelés során gyűjtött adatokon.

Emellett a képzésfejlesztés támogatására további statisztikai elemzéseket is kívánok folytatni, így például megvizsgálom, hogy van-e összefüggés jelen adatok alapján a kompetenciamérés eredménye és a megszerzett munkatapasztalat, illetve diákszervezeti részvétel között.

5. A KOMPETENCIAMÉRÉS ÉS -ELEMZÉS ELMÉLETE ÉS HÁTTERE

5.1. Kompetencia és kompetenciamérés

5.1.1. Kompetencia és kompetenciamérés fogalmi meghatározása

A kompetencia fogalma nehezen meghatározható, akadémiai környezetben nincs egyetemesen elfogadott, egységes meghatározása. Országonként és kultúrákként a kompetencia különböző megközelítése alakult ki (Brauer, 2021).

Az Amerikai Egyesült Államokban például tradicionálisan az egyéni jellemzők fontosságát hangsúlyozzák, és a viselkedési kompetenciára a jobb teljesítmény elérésének eszközeként tekintenek; ezzel ellentétben az általános brit hozzáállás a funkcionális kompetenciákra helyezi a hangsúlyt. A német és a francia szemlélet a multidimenzionalitásra hívja fel a figyelmet, különböző kompetencia területeket elkülönítve (Le Deist & Winterton, 2005).

Szintézisként, Le Deist és Winterton (2005) ajánlása alapján a kompetenciákat a következőképpen lehet csoportosítani. Kognitív kompetencia esetében az egyén foglalkozásához köthető fogalmi elemekről beszélhetünk, úgy mint ismeretek, tudás, megértés. A funkcionális kompetencia ezzel szemben a gyakorlati elemeket fedi le, így az alkalmazott képességeket és készségeket. A személyes kompetenciák körében megtalálható a szociális kompetencia, amely már nem kifejezetten egy foglalkozáshoz köthető, hanem annál általánosabban az egyén viselkedésére és attitűdjére vonatkozik. Emellett külön elemként elkülöníthető a metakompetencia, amely az előző három kompetencia elsajátítására irányuló kompetencia, így például a tanulás készsége.

Ábra 2. - Kompetenciák tipologizálása
(Saját szerk. Le Deist & Winterton, 2005, 39. o. ábrája alapján)

	FOGLALKOZÁSI	SZEMÉLYES
FOGALMI	Kognitív kompetencia	Meta-kompetencia
OPERATÍV	Funkcionális kompetencia	Szociális kompetencia

Ezenfelül a kontextus is befolyásolhatja a kompetencia fogalmi meghatározását. Markus és társai (2005) három fő megközelítést különítenek el: oktatási, pszichológiai, valamint üzleti megközelítés. Az oktatási megközelítés a kompetenciát egy elsajátított cselekvéssel, viselkedéssel vagy egy bizonyos kimenetellel hozza összefüggésbe, valamilyen minimum megfelelési standardhoz, illetve követelményi szintekhez viszonyítva. A pszichológiai megközelítés az egyén motivációját és személyes jellemvonásait hangsúlyozza, míg az üzleti megközelítés a kollektív tanulásra hívja fel a figyelmet.

Ezt az összetettséget színesíti, hogy az angol nyelvben a kompetenciára két szó használható: *competence* és *competency*. Ez a tény további bizonytalanságot szül a definíció körül, tekintve, hogy az egyes kapcsolódó munkák sem konzisztensen használják a kettőt (Bohlouli et al., 2017). Moore és társai (2002) például a kompetenciát – *competence* – a munkaterülettel hozzák összefüggésbe (makroszint), a kompetenciákat – *competencies* – pedig olyan attribútumokkal (ismeretek, képességek és készségek), amelyek a sikeres szakmai teljesítmény alapjául szolgálnak (mikroszint).

A kompetencia fogalmát tekintve tehát nincs egységes felfogás, azonban az Európai Felsőoktatási Térség részeként az Európai Bizottság meghatározását érdemes irányadónak tekinteni, amely szerint a kompetencia „az ismeretek, készségek és személyes, szociális és/vagy módszertani képességek használatának bizonyított képessége munka- vagy tanulmányi környezetben, valamint a szakmai és személyes fejlődés során” (Európai Bizottság, 2008, 4. o.).

Egy másik, a jelen kutatás szempontjából fontos tanulási aspektusra is hangsúlyt fektető megfogalmazás szerint – Schulze és Bals (2020) egy, a közelmúltban közzétett tanulmányából idézve – a kompetencia „olyan képességek, készségek és egyéb jellemzők összessége, amely által az egyén képes komplex szituációkat hatékonyan kezelni; a kompetenciák összessége tanulás és tapasztalatszerzés útján fejleszthető” (Schulze & Bals, 2020, 2. o. idézi: Krumm et al., 2012, 3. o., szerzői fordítás).

Általánosan, az oktatási értékelések során a kompetencia kifejezést olyan képességek és készségek összetett kombinációival társítják, amelyekre konkrét, valós élethelyzetekben van szükség. Ennek eredményeképpen a kompetenciamérés eszközeinek is megfelelően kell reprezentálnia a releváns, valós élethelyzetek egy adott területét (Hartig, 2008).

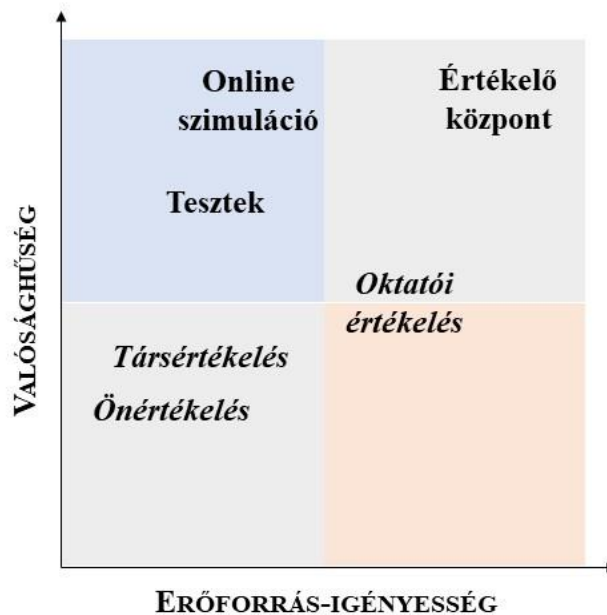
Összegezve, a fentiek alapján **a kompetencia olyan képességek és készségek gyűjtőneve, amelyek által – a tanulási és tapasztalatszerzési folyamatoknak, valamint a személyes jellemzőinek köszönhetően – az egyén képes konkrét, valós élethelyzetekben komplex szituációkat hatékonyan kezelni.** Így a magyar kompetencia kifejezés mind a két angol kifejezést – competence, competency – magában foglalja, kontextustól függően.

A kompetencia fogalmi meghatározásán túl a kompetenciamérés is összetett problémakör. A kompetenciamérést kortól, területtől, foglalkozástól függően különbözőképpen lehet mérni, nincs rá egyetlen módszer. Az, hogy épp milyen módszer tekinthető adekvátnak több tényezőtől is függhet, így például az egyén

vagy tanuló fejlődési szakaszától, valamint a felmérés és értékelés általános céljától és kontextusától (Scalese & Hatala, 2013).

A különböző módszereket emellett különféle szempontok mentén lehet tárgyalni, ami szintén segítheti a megfelelő módszer kiválasztására – vagy a módszerek egy bizonyos kombinációjának meghatározására – irányuló folyamatot. Leigh és társai (2007) három fő szempontot ajánlanak megfontolásra: i) érvényesség, ii) megvalósíthatóság, iii) valóságűség. Az érvényesség alatt érthető a hatékonyság és a megbízhatóság; a megvalósíthatóság alatt a gyakorlati megvalósíthatósághoz köthető elemek, úgymint a szükséges erőforrások, költségek, szakértelem és idő; a valóságűség pedig arra utal, hogy mennyiben tükrözi az adott modell a tényleges gyakorlatot. A következő ábra egy egyszerűsített példája a disszertációban is említésre kerülő módszerek egymáshoz képest történő értékelésére.

Ábra 3. - Egyszerűsített példa kompetenciamérési módszerek értékelésére
(Saját szerk. Leigh et al., 2007 nyomán)



Megjegyzés:

Kérdőíven keresztül történő mérés

Valós idejű feladatokon alapuló mérés

A módszer(ek) kiválasztása mellett a szó szoros értelemben vett mérés is nehézséget okoz, melynek problematikáját részletesen a pszichometria tudományterülete járja körbe.

A mérés mint tevékenység a modern társadalom szinte minden aspektusát áthatja, és míg olyan emberi tényezőket mint a testmagasság vagy tömeg közvetlenül lehet mérni, bizonyos egyénre jellemző karakterisztikákat, mint például intelligencia csak közvetve: ekkor beszélhetünk egy közvetlenül nem megfigyelhető látens változóról. A viselkedés- és társadalomtudományok tárgykörébe tartozó vizsgálatok javarészt ilyen jellegű látens változókkal foglalkoznak (például egyéni motiváció, szorongás vagy általános mentális képesség) (Raykov & Marcoulides, 2011).

A pszichometriai modellekben – ennek feloldására – egy adott elméleti látens változót (pl. intelligencia) közvetlenül megfigyelhető elemekkel (pl. IQ-pontszámok) írják le szisztematikusan (Borsboom & Molenaar, 2015). Ennek megfelelően a mérési folyamat során konkrét mennyiségi változókat illesztnek közvetett módon a vizsgált változóhoz, valamilyen eszköz segítségével (Raykov & Marcoulides, 2011). A felméréshez többféle megoldás is létezik, a legelterjedtebbek az alternatív válaszadási opciók, a feleletválasztós tételek, valamint a skálázás (Golombok, 2009).

Az elemzést a pszichometriában elterjedt Item Response Theory (IRT) segítheti, amelyet elsősorban képesség tesztelésre fejlesztettek ki, azonban személyiség tesztelés során is egyre inkább használják (Morizot et al., 2007). Az IRT olyan pszichometriai eljárások gyűjtőneve – három-, két- és egyparaméteres logisztikai dichotóm modellek, valamint politóm modellek – amelyek lehetőséget biztosítanak a látens megfigyelendő változó és a konkrét megfigyelt elemek közötti kapcsolat vizsgálatára (DeMars, 2010).

A multidimenzionális IRT (MIRT) modellek az oktatásban történő értékelésekhez is hozzájárulhatnak, hiszen magukban hordozzák azt a potenciált, hogy több képességet vegyenek számításba egyidejűleg (Hartig & Höhler, 2009).

5.1.2. Kompetenciamérés a felsőoktatásban

Számos tanulmány született már kompetenciaméréssel kapcsolatban a felsőoktatást érintve is, így a különböző módszerek széles palettája feltárható. Ennek ellenére a kompetenciafelmérés kérdésköre további kutatást igényel, tekintve, hogy az eddig ismert fogalmak és eredmények nem adnak egyértelmű választ a kompetencia fejlesztésének és mérésének problémájára. Nem létezik közös álláspont a kompetencia struktúrájára vonatkozóan, és jelentős nehézségek merülnek fel a kompetencia mechanizmusok tekintetében is (Berestneva et al., 2015). A következőkben a változatos módszerek és megközelítések különféle területeken alkalmazott példákon keresztül kerülnek bemutatásra.

A kompetenciamérés kiemelten fontos az egészségügyi szakmákat érintő oktatásban, hiszen a kompetenciák közvetlen hatással vannak a páciensek jólétére (Scalese & Hatala, 2013), így például az ápolónak tanuló hallgatók körében különösen jellemző a kompetenciamérés.

Lachmann és Nilsson tanulmányában (2021) az ápoló hallgatók körében végzett kompetenciafelmérésről ír, amelyet a változó demográfiai adatok és az egészségügyi rendszerek technológiai fejlődése tett szükségessé Svédországban. Módszerként kérdőíves önértékelést alkalmaznak, és két típusú értékelési eszközt hasonlítanak össze, összesen 151 hallgató részvételével. Kutatási kérdésként a következő kérdéseket fogalmazzák meg: 1) „Hogyan értékelik az újonnan végzett ápolók szakmai és klinikai kompetenciájukat?” 2) „Hogyan viszonyul az NPC Scale és az AssCE eszköz egymáshoz?” (Lachmann & Nilsson, 2021, 1. o.). Az NPC-SF 35 elemet tartalmaz, 6 kompetenciaterületet lefedve, míg az AssCE 21 elemet tartalmaz, 5 kompetenciaterületet felölelve. Az NPC-SF négyponos Likert-skálán mér, az AssCE pedig vizuális analóg skálán, az eredményeket 0-100 értékekké átalakítva. A tanulmány eredményeképpen azonosították a fejlesztendő kompetenciaterületeket, valamint szignifikáns kapcsolatot mutattak ki a két eszköz között.

Egy 2020-ban publikált, szintén ápoló hallgatókra vonatkozó kompetenciamérés az ápoló oktatás és gyakorlat közötti rés, valamint a technológiai előrehaladás miatti potenciális lemaradás miatt készült Finnországban (Jeon et al., 2020). Módszerként szintén kérdőíves önértékelést használnak, és két kutatási kérdést fogalmaznak meg: 1) „Milyen a finn anesztézia ápoló hallgatók kompetenciaszintje önértékelésük alapján?” 2) „Milyen tényezők kapcsolódnak az anesztézia ápolói kompetenciaszintekhez?” (Jeon et al., 2020, 2. o.) A felméréshez egy 35 elemből álló, 7 kategóriát lefedő, vizuális analóg skálát alkalmazó felmérést használnak. A lehetséges befolyásoló tényezőket vizsgálják: kor, korábbi munkatapasztalat az egészségügyben, kreditek száma, nem, kurzusok száma, klinikai gyakorlat, szak specializáció. A skálák kialakítását egy szakvéleményt alkotó csoporttal ellenőrzik, és 17 fővel végzik a próba jellegű pilot felmérést. A tényleges felmérésre 205 hallgató körében kerül sor, és eredményként a kompetenciaszinteket és a tényezők kapcsolatát lehet elkönyvelni.

Mind a két fent említett tanulmányban tehát **kérdőíves önértékelést** használnak módszerként, azonban más módszerek is elképzelhetők. Liang és társai egy szintén 2020-ban publikált tajvani tanulmányban többféle kompetenciamérés eredményét hasonlítják össze: önértékelés (*self-assessment*), társ értékelés (*peer assessment*), felettes értékelés (*supervisor assessment*). A tanulmány célja a fejlesztésre szoruló kompetenciaterületek beazonosítása, és a különböző módszerek összehasonlítása, összesen 211 résztvevővel. A felméréseket ötpontos Likert-skálán végzik, három szakértő értékelői bevonásával. A kérdőívek 45 elemet tartalmaznak, 5 kategóriát lefedve. A tanulmány megállapítja, hogy szignifikáns különbségeket lehet felfedezni a különféle módszerrel végzett értékelési eredmények között, a pontosabb értékelés végett tehát **érdemes többféle szemszögből is értékelést végezni**.

A kérdőív jellegű felmérések mellett valós idejű felmérést is lehet alkalmazni, ám ez jóval erőforrás-igényesebb. Kiberbiztonsággal kapcsolatos tréningen

keresztül történő kompetenciafejlesztéssel és -méréssel foglalkozik Brilingaitė és társai (2020) litván tanulmánya a következő kutatási kérdéseket vizsgálva: 1) „Megfelelő eszköz-e a CDX (kibervédelmi gyakorlatok) az összes résztvevő kiberbiztonsággal kapcsolatos kompetenciáinak fejlesztésére és értékelésére?” 2) „Van-e lehetőség a CDX fejlesztésére az összes résztvevő tanulási igényeinek kielégítése érdekében, beleértve a nem technikai személyeket is?” (Brilingaitė et al., 2020, 2. o.). A valós időben lefolytatott gyakorlatok és kompetenciamérés során többféle módszert alkalmaznak. A gyakorlat megkezdése előtt és után kérdőívet kell kitölteni a résztvevőknek önértékelés gyanánt. Ezen kívül adatnaplók és a megfigyelők által vezetett értékelési ívek adatai alapján mérik a résztvevők kompetenciáit.

Egy másik valós idejű felmérésre vonatkozó példa González-Marcos és társai (2016) munkája, amely során hallgatók projektmenedzsmenttel kapcsolatos kompetenciáit vizsgálják. A javasolt módszer információs és kommunikációs technológiai eszközökre támaszkodik, továbbá együttesen használja a Projektmenedzsment Információs Rendszert (PMIS) kérdőívekkel. A felmérésre egy *szimulációs környezetet alakítottak ki*, különböző szerepköröket felállítva. Végeredményben a projektmenedzsmenthez kapcsolódó technikai jellegű, valamint viselkedésre vonatkozó kompetenciákat vizsgálták.

Az erőforrásigény a technikai vívmányok segítségével csökkenthető. Dominguez és társai egy 2021-ben közzétett ecuadori tanulmányukban olyan kutatásról írnak, amelyben a felmérésben résztvevők előadókészségét szenzorok segítségével vizsgálják. A rendszer fő eleme a szoba, ahol a vizsgált egyén szóbeli előadást tart egy virtuális közönség számára, eközben pedig egy 5 perces videó- és hanganyag készül, a diárok tárolásával együtt. Az elemző rendszer ezután az előadó testtartását és beszédtechnikáját, valamint a diák minőségét vizsgálja különböző szempontok alapján. Ezt követően a rendszer egy ötfokozatú kimutatást készít minden vizsgált tényezőre (testtartás, tekintet, hangerő, szünetek, és diárok) és példákkal alátámasztott visszajelzést ad az egyénnek.

Van arra is példa, hogy már a kompetenciák azonosítása mint a kompetenciamérés elsődleges alapfeltétele sem egyszerű feladat. Egy ellátásilánc-menedzsment területet feldolgozó cikk (Schulze & Bals, 2020) Delphi tanulmány segítségével tárja fel a vizsgálni kívánt kompetenciákat. Első lépésként szakirodalom-feldolgozás eredményeképpen azonosítják a fenntartható beszerzés és ellátásilánc-menedzsment tárgykörébe tartozó kompetenciákat és csoportokba rendezik őket. Ezt követően többkörös szakértői interjú keretein belül felülvizsgálják a meglévő kompetenciák listáját, módosítva azt. Az első körben 16 szakértő megkérdezésével, kétórás interjúk lefolytatásával finomítják a kompetenciák körét, majd a második körben kérdőíves felmérésben kéri a résztvevőket a kompetenciák értékelésére és prioritizálására. A Delphi tanulmány eredményeképpen megerősítést nyert a kompetenciacsoportok kialakítása, és sikeres volt a kompetenciák prioritizálása is.

Látható tehát, hogy a kompetenciamérés az oktatás bármely területén fontos lehet, legyen szó akár ápolói, üzleti, vagy számítástechnikai képzésről. Továbbá megállapítható, hogy több módszer is felmerülhet kompetenciamérés kapcsán: kérdőíves felmérések többféle szemszögből (önértékelés, munkatárs/csoporttárs értékelés, felettes/oktatói értékelés), vagy valós idejű gyakorlatokon végigvitt felmérés, illetve ezek kombinációi.

A módszerek változóak, a végső cél azonban ugyanaz. A kompetencia alapú értékelés célja a tanuló kompetenciáinak felmérése azáltal, hogy a teljesítményét és eredményeit a kompetenciastandardokhoz, illetve azokhoz a folyamatokhoz viszonyítva elemezzük, hogy képes-e az elméletet a gyakorlatban alkalmazni (O'Donovan et al., 2022). Másképpen fogalmazva, a hatékony kompetenciamérés a hallgatói tanulási eredmények értékelésének egyik módja (Goss, 2022), ideális esetben tantervbe ágyazott módon, a tanulmányok során több ellenőrzőponttal, hogy folyamatosan nyomon lehessen követni a tanulók/hallgatók előrehaladását.

5.1.3. Hazai gyakorlat

Magyarországon központilag a köznevelésben van jelenleg kompetenciamérés, az Oktatási Hivatal szervezésében. Az Oktatási Hivatal 2001 novembere óta minden évben megrendezi az Országos kompetenciamérést (továbbiakban: OKM), a közoktatásról szóló törvényben meghatározott 6., 8. és 10. évfolyamos tanulók szövegértési képességét és a matematikai eszköztudását vizsgálva (Balácsi et al., 2014). „Az Országos kompetenciamérés elsődleges célja, hogy minden iskola számára biztosítsa azokat az objektív mutatókat, amelyek segítik intézményük önértékelését, a fejlesztési irányok kijelölését, de a mérés az intézményfenntartók munkáját is támogatja, és a külső intézményértékelést is ellátja adatokkal. Emellett a köznevelési rendszer felhasználói, a szülők és tanulók számára is információkat szolgáltat, és nem utolsósorban releváns alapot jelenthet a tényeken alapuló oktatáspolitikára is.” (Balácsi et al., 2014, 7. o.).

Az OKM során „a tanulók négy, egyenként 45 perces feladat-blokkot tartalmazó tesztfüzetet töltenek ki tanáraik felügyelete mellett. Az első két órában szövegértési, a második két órában matematikafeladatokat oldanak meg a tanulók; a tesztfüzetek két (A és B) változatban készülnek, melyek a szövegértési, illetve a matematikai blokkok sorrendjében térnek el egymástól. A felmérést egy időben, azonos körülmények között írják meg az ország valamennyi iskolájában. Annak érdekében, hogy az eredmények összehasonlíthatók, érvényesek és megbízhatók legyenek, a felmérés minden lépése előre eltervezett, és dokumentumokkal, eljárásrendekkel szabályozott” (Balácsi et al., 2014, 7. o.).

A 2021/2022-es tanévben mérföldkő következett be Magyarország pedagógiai mérési rendszerében. Egyrészt a felmérés kiegészült a természettudomány kompetenciaterülettel, másfelől teljes mértékben digitális médiumra került át, azaz az országos méréseket a tanulóknak online felületen kell teljesíteniük.

Emellett a 2022/2023-es tanévben a mérésben részt vevő évfolyamok köre is bővült további évfolyamok bevonásával (Oktatási Hivatal, 2023).

Az OKM mellett az Oktatási Hivatal nemzetközi kompetenciaméréseket is lebonyolít egyéb szervezetek megbízásából. A PISA (*Programme for International Student Assessment*) felmérést háromévente rendezik meg a szövegértés, matematika és természettudomány területeire fókuszálva, és célja annak vizsgálata, hogy a közoktatás kereteit hamarosan elhagyó tanulók milyen mértékben rendelkeznek azokkal az alapvető ismeretekkel, amelyek a mindennapi életben való boldoguláshoz, a továbbtanuláshoz, illetve a munkába álláshoz szükségesek. Emellett specifikusabb felmérések is készülnek, így például a TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), vagy a PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*).

A felsőoktatásban nincs egyezményes, központilag irányított kompetenciamérés a képzések és tanulmányi modellek sokféleségéből fakadóan, azonban 2020 óta a Diplomás Pályakövetési Rendszer (DPR) keretein belül a végzett hallgatókat tekintve történik felmérés, kérdőíves formában. A kérdőívben a végzett hallgatóknak 26 kompetenciával kapcsolatban kell megadni az értékeket ötpontos Likert-skálán, két kérdésre válaszolva: 1) Mennyire van/volt rájuk szükség a (megadott végzettsége szerinti) szakmája gyakorlásában? 2) Mennyire rendelkezett velük Ön az adott végzettség megszerzésekor? (Oktatási Hivatal, 2020b).

A listában a kompetenciák vegyesen szerepelnek, csoportosítás nélkül: „Elméleti szaktudás, felkészültség; Szaktudás alkalmazása a gyakorlatban; Innovatív készség, újíto szellem; Probléma-megoldási készség, leleményesség; Nagy munkabírási, kitartás; Beszéd-készség; Írási-készség, fogalmazási készség; Kézügyesség; Nyelvtudás; Számítógép-ismeret, informatikai tudás; Emberi konfliktusok kezelése; Együttműködés egy csapattal; Munkaszervezés és időbeosztás; Előrelátás, tervezőkészség; Mások szakmai vezetése; Gyakorlati szakismeret; Tanulási képesség; Precizitás, részletekre figyelés; Kritikai

gondolkodás; Önálló munkavégző képesség; Alkalmazkodóképesség; Koncentrációkészség, a figyelem összpontosítása; Rendszerező gondolkodás, átlátó képesség; Tolerancia, más nézetek tisztelete; Fegyelem, szabályok követése; Általános tájékozottság, műveltség” (Oktatási Hivatal, 2020b, 4. o.).

A DPR keretein belül gyűjtött adat lehetőséget ad intézmények közötti összehasonlításra, valamint kiindulópontot nyújthat további felmérések elkészítéséhez. Megemlítendő, hogy a DPR a végzettek mellett a még tanuló hallgatókat is nyomon követi, a számukra készült kérdőív azonban nem tér ki a kompetenciákra (Oktatási Hivatal, 2020a). Ennek megfelelően intézményi feladat (lehet) a kompetenciamérés a felsőoktatásban, ahogy erre Kuráth és Sipos (2020) is kitérnek tanulmányukban, melyben a kompetenciák munkahelyi környezetben elért sikerekre gyakorolt hatását vizsgálják a fizetések alakulásán keresztül.

Az intézményeket segíti a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendeletben rögzített kompetenciák (*rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről*). A rendelet előírja az egyes képzésekre a szakmai kompetenciákat, négy csoportba rendezve: a) tudás, b) képesség, c) attitűd, d) autonómia és felelősség.

5.1.4. Szimuláció alapú kompetenciamérés

A kutatás fókuszában álló kompetenciamérés elsődlegesen a végzős hallgatókat célozza meg. Tekintettel arra, hogy a végzős hallgatók már nagyon közel állnak a pályakezdéshez, érdemes eltérni a hagyományos oktatási értékelési módszerektől, és közelebb hozni a hallgatókat a munkakörnyezet gyakorlataihoz. A munkakörnyezetben zajló toborzási folyamatnak sok esetben része az úgynevezett értékelő központ (*Assessment Center – AC*), amely során a jelöltek viselkedését, készségeit és képességeit tesztelik. Az értékelő központ módszere egy olyan eljárás, amely egyszerre több résztvevőt mér, azáltal, hogy különféle

szimulált munkával kapcsolatos gyakorlatokat végeznek, miközben képzett értékelők figyelik meg őket (Coleman, 2010, 4. o.).

A hagyományos értékelő központokat erőforrásigényük miatt általában nem használják oktatási környezetben. Jelen kutatásban így egy olyan online szimulációt alakítottam ki, amely – az értékelő központokhoz hasonlóan – több szimulált munkavégzést végző személy egyidejű értékelésére alkalmas, ugyanakkor kevésbé erőforrásigényes.

A szimulációt mint oktatási eszközt széles körben használják (Vlachopoulos & Makri, 2017; Chernikova et al., 2020). A felsőoktatásban – különösen a tanulmányok végére – a hallgatókat fel kell készíteni jövőbeni munkakörükkel kapcsolatos feladatok ellátására, amelyhez kapcsolódó szakmai kompetenciáik egy sor komplex készségre is kiterjedhetnek. A szimulációk forgatókönyv-alapú környezetet hoznak létre, ahol a hallgatók különféle interakciókon mennek keresztül, hogy korábbi tudásukat és gyakorlati készségeiket a valós problémákra alkalmazzák (Vlachopoulos & Makri, 2017, 4. o.).

A szimulációk hatékonyan támogatják a hallgatókat abban, hogy valószerű szituációkban alkalmazzák előzetesen megszerzett tudásukat, és tovább erősítsék komplex készségeiket (Chernikova et al., 2020). A szimulációk különféle forgatókönyvek alapján alkalmazhatók, és különböző célokhoz járulhatnak hozzá. E célok egyike lehet az értékelés.

Az értékeléssel párhuzamosan egy tanulási folyamat is végbemehet. Friss tanulmányukban Yang és Xin (2022) a tanulási és az értékelés folyamatáról írnak, nevezetesen, hogy a tanulás értékelésétől (*Assessment of Learning – AoL*) elmozdulás tapasztalható a tanulás közbeni értékelés irányába (*Assessment as Learning – AaL*). Jelen kutatás ezt kiegészítve azt indukálja, hogy a folyamat ideális esetben mindkét irányban működhet: értékelés tanulás közben, és tanulás értékelés közben (*Assessment of Learning – LaA*), mivel a hallgatók tapasztalatot szereznek az értékelés során, amely hozzájárulhat a tanulási folyamathoz.

A szimuláció tehát egy oktatási eszköz, amely a reflexió és a reflektív gyakorlat támogatására szolgálhat (Husebø et al., 2015). A reflexió az a folyamat, amely során tapasztalatszerzés útján tanul az egyén, mérlegeli a korábbi ismereteit, értékeli azokat, és az újonnan megszerzett tapasztalatokra alapozva épít ezekre, beleillesztve mindezt az eddigi ismeretanyagba (Husebø et al., 2015, 1. o.). Schön elmélete (1983) alapján megkülönböztethető cselekvés során fellépő reflexió (*reflection-in-action*) és cselekvés után fellépő reflexió (*reflection-on-action*). A reflexiót támogató tevékenységeket egyre inkább népszerűsítik és alkalmazzák az oktatásban, ezzel is segítve a tanulókat, hogy minél felkészültebbek legyenek a szakmai gyakorlatokra (Horn & Vetner, 2021).

A tanulási folyamat támogatása érdekében a jelen szimulációs értékelés kialakítása során különös figyelmet kapott a szükséges iránymutatási és visszacsatolási folyamat. A magasabb szintű előzetes tudással rendelkező tanulók többet profitálhatnak kevesebb iránymutatásból, amely nagyobb teret biztosít az önállóságra (például a reflexió fázisok kiváltására), míg az alacsonyabb szintű előzetes tudással rendelkező tanulók inkább a több útmutatásból profitálhatnak (Chernikova et al., 2020). Mivel a jelenlegi értékelés a végzős hallgatókat célozza meg, alacsonyabb szintű iránymutatás került alkalmazásra a szimuláció kialakítása során.

A reflexió folyamat növelése érdekében érdemes az értékelésbe beleépíteni az ön- és a társértékelést, mivel a megosztott reflexió hatékonyabb lehet, tekintve, hogy többféle nézőpontból és több forrásból kínál információt (Mann et al., 2009). A végső átfogó visszajelzést illetően a kompetenciamérés kialakítása Gegenfurtner és társai ajánlásának alapján történt (2014), miszerint az esemény utáni visszajelzés hatékonyabb, mint maga az esemény alatti, így a hallgatók külön alkalmat kaptak a kompetenciamérésben elért eredményeikhez kapcsolódó visszacsatolásra.

5.2. Tanuláselemzés és oktatási adatbányászat

5.2.1. Tanuláselemzés és oktatási adatbányászat fogalmi meghatározása

Az utóbbi évtizedekben óriási növekedésnek lehettünk szemtanúi az adatok mennyiségét illetően, így az adatokból kinyerhető információra is egyre nagyobb figyelem fordul. Ez az oktatásban sincs másképp, így felsőoktatásban külön területek is kialakultak az oktatással, illetve tanulással kapcsolatos adatokból kinyerhető információk hasznosítására. Az adatok felhasználása számos lehetőséget kínál az egyetemeknek a döntéshozatal és a működés fejlesztésére, számos szinten (Gašević et al., 2015).

A tanuláselemzés (*Learning Analytics – LA*) gyors ütemben fejlődő, multidiszciplináris terület. A fogalom kialakulása az „I. Learning Analytics and Knowledge” nemzetközi konferenciához köthető: „a tanuláselemzés adatok mérése, gyűjtése, elemzése és kimutatások készítése a tanulókról és környezetükről, a tanulási folyamat és az ezzel kapcsolatos összefüggések megértése és optimalizálása céljából” (Long et al., 2011, 1. o.). Ez a meghatározás azonban túl tág lehet ahhoz, hogy kiemelje a fontos különbségeket az elemzések különféle oktatási környezetekben történő alkalmazásában. A szorosan kapcsolódó kutatási területek, mint például az akadémiai analitika és az oktatási adatbányászat (*Educational Data Mining – EDM*) azonosítása segíthet a tanuláselemzés alkalmazási lehetőségeinek jobb megértésében.

A tanuláselemzés és az oktatási adatbányászat is arra törekszik, hogy megértse, hogyan tanulnak a hallgatók. Míg az EDM a tanulási jellemzők és minták automatizált felfedezésére összpontosít, addig a LA inkább az emberi ítélőképességre támaszkodik. A modellezés célja a LA-ban a komplex rendszerek egészének megértése a tanulók és oktatóik tájékoztatása érdekében, míg az EDM-ben – az általános adatbányászathoz hasonlóan – az egyes komponensek és azok kapcsolatai állnak az elemzés középpontjában, azzal a

céllal, hogy létrejöjjenek olyan modellek, amelyek automatizált számítógépes megoldások alapjául szolgálhatnak (Viberg et al., 2018).

5.2.2. Tanuláselemzés és oktatási adatbányászat a gyakorlatban

A tanuláselemzésnek és az oktatási adatbányászatnak számos előnye lehet, és különböző elérendő célokat lehet megfogalmazni. Segítségükkel a hallgatók előmenetelét lehet segíteni, támogatni őket a tanulás folyamatában, ezáltal maga a tanulás mint élmény is jobb lesz számukra, sikereket hozva a felsőoktatási intézmény számára. Mindemellett az elemzések segítségével különböző mintázatokot lehet kimutatni a hallgatói sikerekkel, illetve kudarcokkal kapcsolatban, amely információ segítségével az egyes intézmények fejleszthetik képzéseiket és kurzusaikat, tovább növelve ezzel a hallgatói elégedettséget.

A gyakorlati megvalósítás a kitűzött céloknak megfelelően változó lehet. Az analitika segítségével betekintést nyerhetünk múltbeli eseményekbe, választ kaphatunk a jelennel kapcsolatos kérdéseinkre, valamint akár jövőbeni történésekre is rálátásunk lehet. A különböző módszereket számos területen lehet alkalmazni a felsőoktatásban. Arroy és társai (2006) a következő területeket emelik ki (a felmérésben résztvevő intézményekre vonatkozó előfordulási gyakoriság sorrendjében): hallgatók felvétele, hallgatói előremenetel, hallgatói diploma tervezés, diploma megszerzésének ideje, tanulási eredmények, kari oktatói teljesítmény, oktatás menedzsment, és diploma megszerzésének költsége.

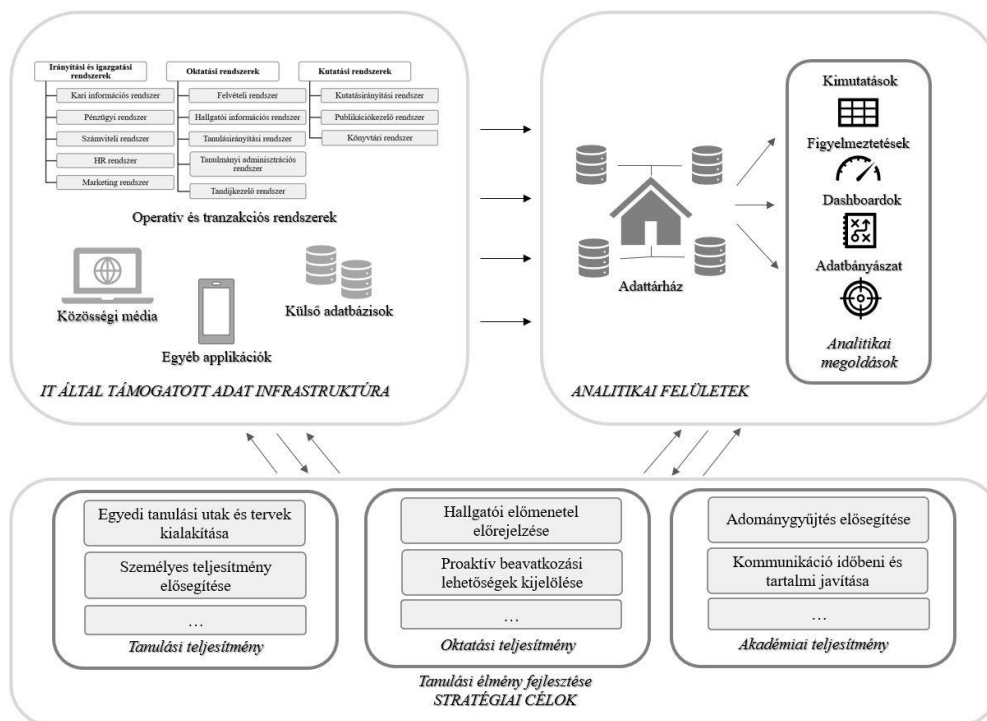
Egy-egy terület többféle módszerrel is támogatható. Így például a hallgatói és oktatói teljesítményt vizsgálhatjuk hagyományos, múltira vonatkozó kimutatásokkal, emellett ad-hoc lekérdezésekkel, táblázatelemzéssel, illetve vizualizáció segítségével mélyebb betekintést is nyerhetünk múltbeli ok-okozati összefüggésekbe, továbbá jelenre és jövőre vonatkozó döntéstámogató módszereket is alkalmazhatunk. A korábban említett tanulmány felmérése alapján az intézmények javarészt inkább leíró elemzést alkalmaznak, előrejelző és előíró elemzéseket kevésbé. Az utóbbi évtizedek során a tanuláselemzés

további nagy fejlődésnek indult, és egyre bővebb körben kezdett el különféle problémaköröket és területeket felölelni, amelyeket az érintettek és elvárásaik széles köre is befolyásol (Mahmoud et al., 2020).

Az oktatási adatbányászat által mélyebb betekintést is nyerhetünk a különböző modellek alkalmazásával. Így például a klaszterelemzés – amely hasonló adatelemek gyűjtésének és bemutatásának módszerét jelenti (Dutt et al., 2017) – a hallgatói csoportok alakulásának megfigyelésére kitűnően alkalmas. Ennek alapján az oktatásban is széles körben alkalmazott, többek között a tanulási magatartás (pl. Križanić, 2020), a hallgatói tanulási stratégiák (pl. Vaessen et al., 2014) és a tanulási teljesítmény (pl. Yang et al., 2022) vizsgálatára.

Adatok kapcsán kétféle csoportot lehet megkülönböztetni: strukturált és nem-strukturált adatok. A strukturált adatok rendezett formában elérhetőek, például hallgatói azonosító a tanulmányi rendszerben, vagy digitális felületen bejelentkezési adatok, míg a nem-strukturált adatok relációs adatmodellben nem értelmezhetően, strukturálatlan formában vannak jelen, így például szöveges fájlok, képek, hanganyagok. A felsőoktatás kapcsán a strukturált adatok sokfélék lehetnek, forrásuk alapján három csoportba sorolhatók: irányítási és igazgatási rendszerek, oktatási rendszerek, kutatási rendszerek. Emellett az adatok egyéb külső forrásból származó adatokkal is kiegészíthetők (Meleg & Vas, 2020).

Ábra 4. - Felsőoktatási analitikai keretrendszer
(Meleg & Vas, 2020, 140. o.)



A digitális tanulási környezetek által rögzített növekvő mennyiségű információ vonzó adatforrás a tanulási folyamatok jobb megértése és támogatása szempontjából. De nagyon fontos megjegyezni, hogy a tanulási környezetben könnyen rögzíthető adatok és a pedagógiai szempontból értékes konstrukciók között rés lehet.

Az adatelemző kutatóknak így meg kell érteniük az oktatási kérdéseket, és támaszkodniuk kell a meglévő oktatási kutatásokra és elméletekre; az oktatás területén jártas kutatóknak pedig ki kell használniuk az adatbányászat és a vizualizációs munkákat, hogy feltárják, miként lehetnek hasznosak. Ezeket a törekvéseket segíthetik a kvantitatív elemzéseket kísérő kvalitatív kutatások (pl. Falcão et al., 2020; Farrell et al., 2017; Stelmaszak & Aaltonen, 2018).

5.3. Összegzés – A kutatás újszerűsége

A kompetencia koncepciója a felsőoktatási kutatásokban és gyakorlatokban nem kap elég figyelmet (Brauer, 2021), így ezen a területen további kutatások szükségesek.

Országokként és tudományágakként a kompetencia különböző megközelítése alakult ki. A kompetencia fogalma nem egyetemleges, de léteznek – például az Európai Unió általi – közös törekvések. Emellett a kompetencia mérése is összetett problémakör. A korábbiakban bemutatott példákon keresztül látható, hogy a módszerek széles palettája feltárható a munka világában és oktatási környezetben is.

A kompetenciamérés módszerei az alábbi módon foglalhatóak össze:

- Kérdőíven alapuló mérés:
 - Önértékelés;
 - Munkatárs/csoporttárs értékelés;
 - Felettes/oktatói értékelés;
- Valós idejű gyakorlatokon alapuló mérés:
 - Teszt jellegű, feladatokhoz kapcsolódó kompetenciamérés;
 - Értékelő központok;
 - Szimulációs gyakorlatok;
- Ezek kombinációja.

A kompetenciamérés alapvetően erőforrás-igényes, különös tekintettel abban az esetben, ha teljes körű – több kompetenciát felölelő – kompetenciamérés a cél. A különböző technikai megoldások (például digitális felületek, automatikus adatfeldolgozás, szenzorok alkalmazása) hozzájárulhatnak az erőforrásigény csökkentéséhez.

A változatos módszerek alkalmazása mellett azonban elmondható, hogy a cél közös: az oktatásban – azon belül is a felsőoktatásban – a kompetenciamérés a

hallgatók tanulmányi teljesítményét és eredményeit vizsgálja abból a szempontból, hogy mennyire képesek a képzés során elsajátított elméletet és gyakorlatot munka- vagy tanulmányi környezet komplex szituációiban alkalmazni.

A kompetenciamérés alapfeltétele a meglévő konszenzus a szükséges kimeneti kompetenciákról. Bizonyos kompetenciamérésre irányuló kutatások így ezt is magukban foglalhatják. Magyarországon központi rendelet (Emberi Erőforrások Minisztériuma, 2016) szabályozza a kimeneti kompetenciákat a felsőoktatásban, így a mérni kívánt kompetenciák adottak. Ezzel szemben a kompetenciamérés csak a közoktatás szintjén szabályozott központilag, így ez intézményi feladat lehet.

Az értékelési folyamatokat nagymértékben támogatja a tanulóelemzés; az értékelési és tanulóelemzési törekvések egymást segíthetik, mindkét irányban, különböző formákban (Gašević et al., 2022).

Jelen kutatás újszerűsége abban rejlik, hogy – oktatásmódszertani elvek mentén, valamint a tanulóelemzés és oktatási adatbányászat módszereinek és eszközeinek segítségével – egy felsőoktatásban alkalmazható, olyan általános, teljes körű kompetenciamérésre tesz javaslatot, amely tantervbe beágyazott módon, kis erőforrással is kivitelezhető, emellett hidat képez a munka világa és a tanulmányi környezet között.

6. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS KIALAKÍTÁSA

6.1. Hogyan vélekednek a kompetenciamérésről a főbb érintettek?

A kutatás megalapozásaképp előzetes felmérést hajtottam végre a fő érintettek körében.

Először az érintett hallgatók kerültek megkérdezésre, ezt követően pedig az őket tanító oktatók. A kérdőívek több témát is érintettek a kompetenciamérés tárgykörében, amelyek a következőkben kerülnek ismertetésre.

A hallgatói kérdőív (ld. 1. sz. melléklet) három fő részt fed le: i) kompetenciaméréssel kapcsolatos tapasztalatok és vélemények, ii) a jelenlegi képzésük kimeneti kompetenciái (fontossági sorrend szerinti rangsorolás), iii) tanulmányok és jövőbeli elképzelések, illetve demográfiai adatok. Az oktatói kérdőív erre reflektáló, módosított változata a következőképpen alakul: i) kompetenciaméréssel kapcsolatos vélemények, ii) a jelenlegi képzésre vonatkozó kompetenciák értékelése.

A kérdőívben vizsgált kompetenciák listáját a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet „IV. Informatika képzési terület 1. Gazdaságinformatikus alapképzési szak” tudás és képesség listája adja, kiegészítve egyéb – a Budapesti Corvinus Egyetem által más felmérésben is vizsgált – készségekkel.

6.1.1. Hallgatói felmérés eredményei

A hallgatói kérdőívet a kitöltés előtt tesztelés alá vettem. A tesztelés 2021. április 18. és 23. között zajlott, mind a funkcionalitásra (kérdések egyértelműsége, válaszadás technikai megvalósítása), mind a tartalmi elemekre kiterjedve. A képzésben érintett volt hallgatók, illetve jelenlegi oktatók, valamint

a képzéstől független, laikus tesztelők is segítették a munkát, amelynek eredményeképpen – iteratív módon – alakult ki a végső kérdőív.

Ezt követően a kérdőívet 138 hallgató töltötte ki 2021. április 27. és május 9. között, 6 fő nem fejezte be teljes mértékben a kitöltést, így végül 132 teljes értékű, értékelhető válasz érkezett. A leggyorsabb válaszadó 2 percen belül befejezte a felmérést, míg a leglassabb válaszadó egy hét távlatában fejezte be az előzetesen elkezdett kitöltést másik két kitöltővel egyetemben. A három kiugró értéktől eltekintve megállapítható, hogy az átlag kitöltés 8,9 perc volt.

A kérdőív első szakasza a korábbi kompetenciaméréssel kapcsolatos tapasztalatokról szól. A válaszadók döntő többsége részt vett már valamilyen kompetenciamérésben, csupán a kitöltők 4,5%-a nem vett még részt. Jellemzően matematika (94,7%), illetve szövegértés (92,4%) kompetenciamérésben vettek részt, és a kettőnek a kombinációja is jellemző: a válaszadók 91,7%-a nyilatkozott úgy, hogy szövegértés és matematika felmérésen is részt vett már. A természettudomány kompetenciamérés kevésbé volt jellemző a válaszadók körében (9,1%), emellett elenyésző számban (5,3%) részt vettek korábban a hallgatók egyéb típusú kompetenciamérésben is (nyelvtudás, IQ, programozás).

Táblázat 2. - Válaszok megoszlása: Milyen kompetenciamérésben vett már részt?

Korábbi kompetenciamérésben való részvétel	Válaszok száma
Matematika	3
Matematika, Egyéb 1:	1
Szövegértés	1
Szövegértés, Matematika	103
Szövegértés, Matematika, Egyéb 1:	6
Szövegértés, Matematika, Természettudomány	12
Nem vettem még részt	6
Összesen	132

Megállapítható, hogy a felmérésben részt vevő hallgatók jellemzően rendelkeznek már valamilyen múltbéli tapasztalattal kompetenciamérésre vonatkozóan, így mindenképpen érdemes ezt számításba venni. A hozott

tapasztalatok befolyásolhatják a felsőoktatási kompetenciaméréshez való hozzáállást, mind negatív, mind pozitív irányban. Éppen ezért a tapasztalatok milyensége is felmérésre került, egyrészt, hogy maga az élmény mennyire volt pozitív, másrészt pedig, hogy mennyire volt hasznos – az egyén szemszögéből.

A válaszadók eddigi tapasztalataikat inkább értékelték pozitívrá, mint negatívra, és inkább értékelték hasznosra, mint nem. Az eddigi megállapításokat alapul véve a szövegértés és a matematika kompetenciamérésre vonatkozó adatok a számottevőek, így ezen tapasztalatokat érdemes tüzetesebben megvizsgálni. Arra a kérdésre, hogy „Mennyire volt pozitív élmény a felmérés Önnek?” a válaszadók átlagosan 63,3 értéket adtak a szövegértés és 70,7-t a matematika esetében. Míg a „Mennyire találta hasznosnak a felmérést?” kérdésre az átlagérték 54,0 a szövegértés és 57,8 a matematika esetében. A hallgatók tehát nem találták különösen hasznosnak a korábbi kompetenciaméréseket, amikben részt vettek, azonban pozitív élmény volt számukra.

Táblázat 3. - Átlagértékek a korábbi kompetenciamérések tapasztalataira vonatkozóan

Pozitív élmény	Átlagérték	Hasznosság	Átlagérték
Szövegértés	63,3	Szövegértés	54,0
Matematika	70,7	Matematika	57,8
Természettudomány	54,8	Természettudomány	49,4
Egyéb	74,1	Egyéb	63,7

A kérdőív ezen szakaszának második része az egyetemi keretek közötti kompetenciamérésre vonatkozik: a felmérés formájára és időzítésére kérdez rá a kérdőív. A 132 kitöltő közül csupán 10 nyilatkozott úgy, hogy véleménye szerint nincs szükség kompetenciamérésre, és válaszukat többféleképpen indokolták. Egyrészt a jelenlegi felmérést (vizsgák, dolgozatok, egyéb évközi feladatok) elegendőnek találják, másrészt a diverzitásra és így a felmérés nehézségére hívták fel a figyelmet.

A hallgatók 92,4%-a a kompetenciamérés valamilyen formáját hasznosnak vélné. A kitöltők a kompetenciamérés négy formáját – vagy ezek kombinációját

– jelölhették meg: a) önértékelés kérdőíves formában, b) csoporttárs értékelés kérdőíves formában, c) oktatói értékelés kérdőíves formában, d) valós idejű, tényleges felmérés („assessment center”). A kitöltők között az oktatói értékelés bizonyult a legnépszerűbbnek, a hallgatók 60,6%-a jelölte ezt az opciót. Ezt követte a valós idejű tényleges, felmérés („assessment center”), melyet a hallgatók 47,7%-a jelölt. Harmadik helyen az önértékelés szerepelt 45,5%-kal, végül a legkevesebb jelölést a csoporttárs értékelés kapta (30,3%). Két kitöltő az egyéb opciót is jelölte, de csupán megjegyzés gyanánt használták a mezőt (például „Csoporttárs értékelés nem biztosan hasznos, a hallgatók nem feltétlenül ismerik egymást ilyen szinten.”).

A hallgatók közel kétharmada valamilyen kombinációt jelölt meg (63,6%), ebből a hallgatók többsége (61,9%) két opciót választott, 32,1% hármat, és 6,0% négyet. A jelölt kombinációk nagyon sokfélék (4. táblázat). Azok között, akik a kompetenciamérés két formáját jelölték meg a két legnépszerűbb kombináció az *Oktatói értékelés – Valós idejű felmérés* és az *Oktatói értékelés – Önértékelés* volt, a hármat jelölők közül pedig az *Oktatói értékelés – Önértékelés – Csoporttárs értékelés* volt a leggyakrabban választott kombináció.

Táblázat 4. - Kombinációk gyakorisága (hallgatói felmérés)

Kompetenciamérés formájára vonatkozó kombináció	Hallgatók száma
Oktatói értékelés – Valós idejű felmérés	17
Oktatói értékelés – Önértékelés	17
Oktatói értékelés – Önértékelés – Csoporttárs értékelés	12
Oktatói értékelés – Csoporttárs értékelés – Valós idejű felmérés	7
Oktatói értékelés – Önértékelés – Valós idejű felmérés	7
Oktatói értékelés – Csoporttárs értékelés	7
Valós idejű felmérés – Önértékelés	6
Oktatói értékelés – Önértékelés – Csoporttárs értékelés – Valós idejű felmérés	5
Valós idejű felmérés – Csoporttárs értékelés	2
Önértékelés – Csoporttárs értékelés	3
Önértékelés – Csoporttárs értékelés – Valós idejű felmérés	1

A kompetenciamérés idejére vonatkozólag a 122 hallgató közül 66 mondta azt, hogy a tanulmányok elején és végén lenne szerinte a legalkalmasabb felmérést végezni. 33 hallgató szerint minden félévben érdemes lenne felmérést végezni, 18 kitöltő szerint a tanulmányok közepén és végén, 5 szerint pedig csak a tanulmányok végén. Ez alapján elmondható, hogy a hallgatók nagyon nagy hányada szeretne tanulmányai során több kompetenciamérésben is részt venni, és ezzel a saját fejlődését is követni: 117 hallgató vélekedett úgy, hogy több alkalommal is érdemes lenne felmérést végezni (a kompetenciamérés iránt érdeklődő hallgatók 95,9%-a).

Az utóbbi két kérdésre adott válaszokat összefüggéseiben is érdekes vizsgálni. A 117 hallgató közül 61 megjelölte a valós idejű, tényleges felmérést, tehát akár tanulmányai alatt többször is szívesen vetné magát alá tényleges felmérésnek – ez a felmérés iránt érdeklődők éppen 50,0%-a.

Arra a kérdésre, miszerint szívesen részt venne-e a hallgató egy próba jellegű, valós idejű kompetenciamérésben a 86-an adtak igenlő választ, és közülük 68 hallgató az elérhetőségi adatait is megadta (a kompetenciamérés iránt érdeklődő hallgatók 55,7%-a): 36 hallgató személyes e-mail címet, míg 32 hallgató egyetemi elérhetőséget használt.

A kérdőív következő része a hallgatók képzésére vonatkozó kompetenciákra vonatkozott. Az első kérdésre, miszerint ismeri-e a hallgató a gazdaságinformatikus alapszak képzési és kimeneti kompetenciáinak körét 55-en feleltek csupán igennel, 77-en nemmel (58,3%), annak ellenére, hogy tanulmányuk vége fele járnak.

A tudásra vonatkozó eredmények alapján elmondható, hogy a hallgatók leginkább az angol nyelvtudást tartják fontosnak, ezt követik az informatikával kapcsolatos ismeretek. Az általánosabb vállalati ismeretekre vonatkozó kompetenciákat már kevésbé tartják fontosnak, végül pedig az általános matematikai, valamint közgazdaságtani ismereteket tartják a legkevésbé

fontosnak – azonban az átlagértékek még ebben az esetben is megközelítik az 50-es értéket⁴.

A képességek tekintetében megállapítható, hogy általánosságban a képességek a hallgatók számára fontosabbnak tűnnek, mint az ismeretek. A legmagasabb érték a „Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására” (81,7) kérdésnél figyelhető meg. Ezt azonban szorosan követi a többi; így még az utolsó helyen szereplő, a kockázatazonosításra vonatkozó képesség is 64,6 átlagértékkel szerepel a megkérdezettek körében.

A készségekre vonatkozóan a problémamegoldás a legfontosabb a megkérdezettek körében (89,9), majd ezt követi a kritikus gondolkodás (81,9), az együttműködés-csapatmunka (79,6), végül a kommunikációs készség (73,1). A hallgatók közül viszonylag sokan (22,7%) egyéb kompetenciákkal is bővítették a listát. A legtöbben az analitikus gondolkodást említették, sokszor a kreativitással, illetve innovációval együtt („algoritmikus, absztrakt gondolkodás”, „holisztikus szemlélet, analitikus gondolkodás, innováció képessége”, „folyamatokban gondolkodás”, „kreativitás, probléma megoldó képesség”, „iteratív gondolkodásmód”, „logikus gondolkodás, kreativitás”, „kreatív, out-of-the box gondolkodás”; „analitikus szemlélet”, „logikus gondolkodásmód”). Voltak hallgatók, akik szociális, valamint metakompetenciákat említettek (például „alkalmazkodó készség”, „felelősségtudat, kitartás, önállóság, stressz tűrő képesség, terhelhetőség”, „önálló munkavégzés”, „hatékony és gyors tanulás”, „tanulás iránti elkötelezettség”, „folytonos önfejlődés”, „gyorsan reagálnak lenni, jó, gyors tanuló képesség, új dolgokat hamar elsajátítani”). Emellett a kognitív kompetencia is előfordult (például „technológiai trendek ismerete”, „a technikai

⁴ Az értékelés 100-as skálán történt.

részletek mélyebb megértéséhez szükséges tudás mindenképpen szükséges lenne”, „olyan vezetői szerep megtalálása, ami sugallja, hogy az adott IT témakörben nagy tudással rendelkezik”).

A hallgatók elhelyezkedését tekintve megállapítható, hogy a megkérdezett hallgatók nagy arányban IT projektmenedzsment (31,1%), valamint üzleti intelligencia (25,8%) területen szeretnének elhelyezkedni. ERP szakértőként 10 hallgató (7,6%), üzleti rendszerek fejlesztőjeként 9 hallgató (6,8%), informatikai biztonság területén 7 hallgató szeretne elhelyezkedni (5,3%); a többi hallgatót tekintve megoszlanak a jelenlegi elképzelések.

A kérdőív végén általános elégedettségi kérdés mérésére kerül sor, ezt pedig a demográfiai adatok megkérdezése követi. A megkérdezettek nagy hányada férfi (70,5%), kisebb hányada nő (27,3%), valamint a válaszadók javarészt városból származnak (88,6%).

Az általános elégedettséget tekintve megállapítható, hogy a hallgatók alapvetően elégedettek a képesséssel, kompetenciák tekintetében, valamint az is, hogy a női hallgatók kicsit elégedettebbek, mint a férfiak.

6.1.2. Oktatói felmérés eredményei

A felmérés folytatásaként az oktatók is kitöltötték a kérdőív egy módosított változatát, 2021. szeptember 28. és október 13. között összesen 22, a gazdaságinformatikus alapképzés hallgatóit tanító oktató. A leggyorsabb válaszadó 3 percen belül befejezte a felmérést, és – a kiugró értékektől eltekintve – az átlag kitöltési idő 7,6 perc volt.

Az oktatók az eredeti kérdőív egy rövidített változatát töltötték ki, amely két szakaszból állt: az első része az egyetemi keretek közötti kompetenciamérésre vonatkozik (felmérés formája és időzítése), a második része az egyes kompetenciákra.

A 22 kitöltő közül csupán 1 nyilatkozott úgy, hogy véleménye szerint nincs szükség kompetenciamérésre, az oktatók 95,5%-a a kompetenciamérés valamilyen formáját hasznosnak vélné. A kitöltők ebben az esetben is a kompetenciamérés négy formáját – vagy ezek kombinációját – jelölhették meg: a) önértékelés kérdőíves formában, b) csoporttárs értékelés kérdőíves formában, c) oktatói értékelés kérdőíves formában, d) valós idejű, tényleges felmérés („assessment center”).

Az oktatók körében – a hallgatókkal ellentétben – valós idejű tényleges, felmérés („assessment center”) bizonyult a legnépszerűbbnek, az oktatók 86,4%-a megjelölte ezt az opciót – és 50,0% csak ezt az opciót jelölte meg. 36,4% valamilyen kombinációt jelölt meg, 9,1% pedig úgy vélte, hogy kérdőíves felmérés is elegendő.

Táblázat 5. - Kombinációk gyakorisága (oktatói felmérés)

Kompetenciamérés formájára vonatkozó kombináció	Oktatók száma
Valós idejű felmérés	11
Valós idejű felmérés – Oktatói értékelés – Önértékelés	3
Valós idejű felmérés – Oktatói értékelés	2
Valós idejű felmérés – Önértékelés	2
Valós idejű felmérés – Csoporttárs értékelés	1
Oktatói értékelés – Csoporttárs értékelés	1
Oktatói értékelés – Önértékelés – Csoporttárs értékelés	1
Nincs szükség kompetenciamérésre	1

A kompetenciamérés idejére vonatkozólag a 22 oktató közül 36,4% nyilatkozott úgy, hogy a tanulmányok közepén és végén lenne szerinte a legalkalmasabb felmérést végezni. A megkérdezettek 31,8%-a szerint minden félévben érdemes lenne felmérést végezni, 4 kitöltő szerint a tanulmányok elején és végén, 2 szerint pedig csak a tanulmányok végén. Így megállapítható, hogy az oktatók nagy hányada szerint többször is érdemes lenne kompetenciamérést végezni, amely egybeesik a hallgató véleményével, miszerint többször is szívesen részt vennének felmérésben a tanulmányuk során. Emellett a módszert és az

időtényezőt együtt vizsgálva az is látható, hogy a felmérést szükségesnek találó oktatók körében 76,2% úgy véli, hogy érdemes lenne a hallgatók tanulmányai során többször is valós idejű, tényleges felmérést végezni.

A kérdőív második fele az egyes kompetenciákra vonatkozik, és elmondható, hogy az oktatói és a hallgatói sokban egyezik; a következő táblázatok részletezik az összehasonlító eredményeket.

Táblázat 6. - Kompetenciák értékelése, fontossági sorrend: Tudás

Tudásra vonatkozó kompetencia	Oktatói átlagérték	Sorrend (okt.)	Hallgatói átlagérték	Sorrend (hall.)
Angol nyelvtudás	94,77	1	82,77	1
Számítástechnikai alapvető ismeretek	90,77	2	81,11	2
Információ architektúra különböző rétegeinek ismerete	88,14	3	71,81	6
Alapvető programozási struktúrák és programozási környezetek, valamint szoftverfejlesztés módszertanának ismerete	88,00	4	77,42	3
Információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretek	88,00	4	76,11	4
Információmenedzsmentre vonatkozó alapvető ismeretek	86,18	6	74,01	5
Analízis, valószínűség számítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető összefüggései	80,05	7	59,91	10
Vállalati tevékenységi rendszerre, értékláncre, ellátási láncre, folyamatszempléletű vállalati működés alapelveire, vállalati stratégiára vonatkozó alapvető ismeretek	78,23	8	68,10	7
Vállalati funkcionális tagozódásra, értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakra és eljárásokra vonatkozó ismeretek	74,50	9	61,59	9
Általános ismeretek az információs társadalom szabályozási kérdéseiről, problémáiról	69,82	10	61,79	8
Mikro- és makroökonómiai összefüggések	66,86	11	48,14	11

Táblázat 7. - Kompetenciák értékelése, fontossági sorrend: Képességek

Képességre vonatkozó kompetencia	Okt. átl.	Sorrend (okt.)	Hall. átl.	Sorrend (hall.)
Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására	93,2	1	81,69	1
Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, egyszerűbb programozási feladatok ellátására	90,2	2	79,86	2
Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére	86,8	3	74,59	7
Képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára	85,5	4	78,65	3
Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására	84,1	5	76,98	5
Képes rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására, fejlesztőeszközök (üzleti modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára	84,1	6	74,02	8
Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével	83,9	7	76,86	6
Képes gazdasági alkalmazások működtetésére, felhasználói szolgáltatások ellátására	82,2	8	72,30	9
Kisebbségi fejlesztési projekteket tervez és irányít	79,5	9	71,84	10
Képes a gazdasági környezetben felmerülő informatikai konfliktushelyzetek feloldására	78,4	10	77,11	4
Együttműködik az informatikai audit kapcsán felmerülő feladatok ellátásában	73,0	11	69,11	11
Feltárja és azonosítja a működési és működtetési kockázatokat	72,7	12	64,58	13
Menedzseli a szervezet informatikai részlegét, szolgáltatási folyamatokat üzemeltet	70,2	13	66,52	12

6.2. Kompetenciamérés online szimuláció segítségével

A kérdőíves előfelmérés eredményeként megállapítható, hogy mind az oktatók, mind a hallgatók részéről támogatott egy hallgatói kompetenciamérés kialakítása, így az eredményeket a szakirodalommal és a kapcsolódó munkákkal ötvözve elkezdődött a kompetenciamérés kialakítása a korábbiakban bemutatott fő szempontok figyelembevételével: i) megvalósíthatóság és fenntarthatóság, ii) relevancia és megbízhatóság, valamint iii) hallgatói élmény.

Ez az alfejezet a kompetenciamérés folyamatát mutatja be, kiterjedve a kialakítás menetére és magának a felmérésnek a részletes leírására.

6.2.1. Konceptióból gyakorlati megvalósítás

A koncepció gyakorlati megvalósítására egy nyolcfős, oktatókból álló munkacsoportot hoztam létre. A gyakorlatokat és a felületeket hozzávetőlegesen 2 hónap alatt sikerült megtervezni és létrehozni az iteratív, együttműködő munkának, valamint az üzleti szakemberek bevonásának köszönhetően.

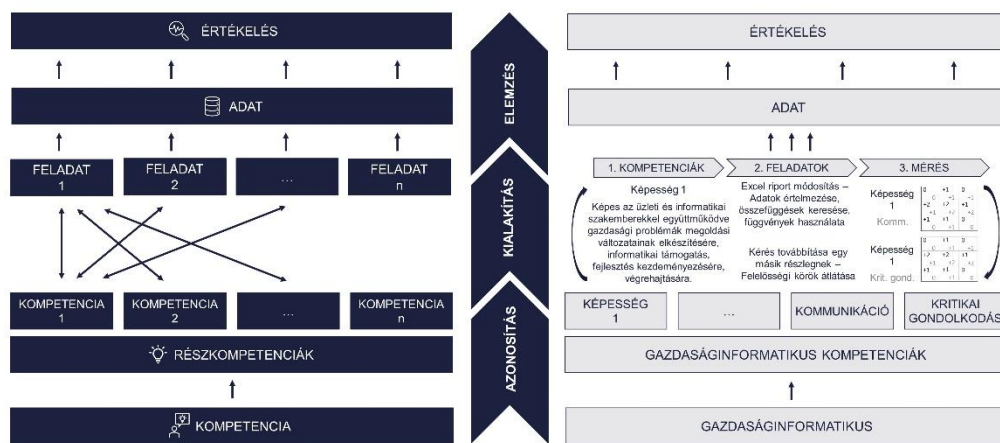
Ennek eredményeként 2021 decemberében sor került az első 3 órás online szimulációs eseményre – mint kísérleti felmérésre – a hallgatói kompetenciák értékelése céljából, 80 hallgató részvételével. Majd 2022 májusában megrendezésre került a második felmérés, szintén 80 hallgató részvételével.

A kompetenciamérésben való részvételhez a hallgatóknak jelentkezési lapjukon jelezniük kellett, hogy az esemény teljes ideje alatt jelen lesznek, valamint hozzájárultak a kompetenciamérés során – illetve az ezzel összefüggésben – keletkezett adatok felhasználásához, az átláthatósági és etikai irányelvek (Ferguson, 2019) betartásával. Összesen 160 hallgató vett részt; mindannyian a gazdaságinformatikus alapképzés utolsó tanévében, a tanulmányaik végéhez közeledve.

6.2.2. Tervezés folyamata

A tervezés folyamatát az alábbi keretrendszer (ld. 5. ábra) mutatja be – a bal oldalon egy általános, a jobb oldalon pedig a jelen kutatás példáját bemutatva. Ahogy Scalese és Hatala is írja (2013), egy adott értékelési módszer kidolgozását a kívánt tanulási eredmények meghatározásával kell kezdeni; hazai viszonylatban ehhez nyújt kiindulási alapot a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet.

Ábra 5. - Keretrendszer
(Saját szerk.)

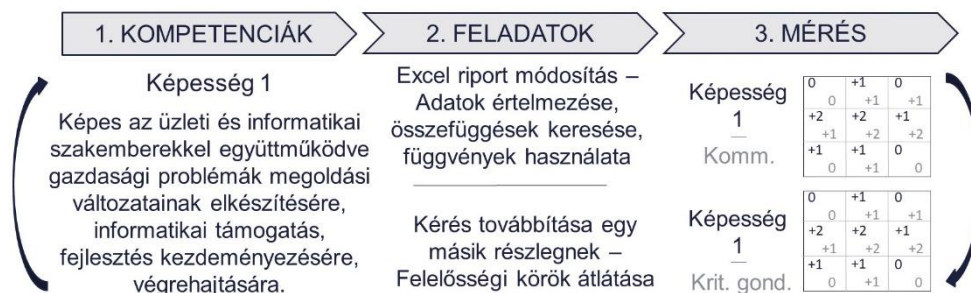


Ennek megfelelően a folyamat során a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendeletben foglalt „Képzési és kimeneti követelmények” kerültek fókuszba, és gazdaságinformatikus alapképzésre vonatkozó képességek adták a kompetenciamérés kiindulópontját, és általános készségekkel kerültek kiegészítésre – a munkacsoporttal ezek mérésére szolgáló valóság-hű, üzleti környezetet tükröző feladatokat dolgoztam ki.

Habár a rendelet a tudás elemeket is külön említi, a felmérés kialakítása során nem kerültek külön mérésre; a tudás mint a képzés során megszerzett képességek és készségek alapjaként került közvetetten mérésre, hiszen ahogy Koeppen és társai (2008) is írják, a tudást manapság kontextusban és komplex szituációkban alkalmazni kell tudni.

A feladatok kidolgozása egy iteratív, kreatív folyamat eredményeképpen alakult, a munkacsoport ötletbörzéi során. Példaként az 1. képesség („Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására”) értékelésére először egy jelentésmódosítási gyakorlat kidolgozása készült el. Miután a fő ötlet megszületett ("egy HR-es kolléga Excel-kimutatáshoz kapcsolódó kérése") megvizsgáltuk, hogy más kompetenciák is mérhetők-e ezen a feladaton keresztül, kiegészítve azt további szempontokkal. Ezt a munkát mindaddig folytattam a munkacsoport közreműködésével, amíg az összes kompetencia értékelésre nem került. Ennek eredményeként egy feladattal egyszerre több kompetenciát, egy kompetenciát pedig több gyakorlaton keresztül lehet értékelni.

Ábra 6. - Sematikus példa a tervezési fázisból: Kompetencia - feladat - pontszám kialakítása (Saját szerk.)



A feladatok megtervezése után a választási lehetőségek kialakítása következett. Minden feladtnál 9 lehetőség közül választhattak a hallgatók – előzetes munkájuk alapján. A munkacsoport a 9 opciós megoldásnál jutott konszenzusra, mivel ennél kevesebb lehetőség kevésnek bizonyult, ennél több pedig túl soknak (például 6 lehetőség esetén túl könnyű lett volna a hallgatóknak választani, míg 12 lehetőségnél már túl nehéz). A folyamat során az egyes opciókhoz különböző pontszámokat rendeltünk, a választási lehetőség tartalmától függően. Végül, miután az összes feladat és választási lehetőség elkészült, a munkacsoporttal egyeztetve, összesítve is ellenőriztem őket. 10 feladat került kialakításra ilyen módon, összesen 90 válaszopciót jelentve.

6.2.3. Az alkalmazott kompetenciamérés részletes leírása

A szimuláció háttere – „A történet”

A kompetenciamérést megelőzően a hallgatók tájékoztatásban részesülnek a mérendő kompetenciákról és útmutatót is kapnak a szimulációhoz (ld. 7. ábra), amely leírja a szimulált munkakörnyezetet és azt, hogy mire számíthatnak az esemény során. A forgatókönyv szerint a hallgatók mind egy kitalált cégnél, a „Vision Consult”-nál dolgoznak üzleti informatikai tanácsadóként az EMEA régióban. Kis csapatokban, különböző helyszíneken dolgoznak, és naponta kapnak megkereséseket kollégáktól és ügyfelektől.

A hallgatók tájékoztatást kapnak az egyéni és csapatcélokról, valamint a további szabályokról és elvárásokról. A hivatalos kommunikációs nyelv az angol, és webkamera használata kötelező az interakciók során. A szünetek, valamint a tanulmányaikból származó anyagok és/vagy egyéb források felhasználása is megengedett a felmérés teljes ideje alatt.

Ábra 7. - Kivonat a hallgatói útmutatóból

ONLINE SIMULATION – COMPETENCE ASSESSMENT – BUSINESS INFORMATICS BSC

Please read the details below carefully before the assessment, in advance.

The assessment result is valid only in case all the instructions are followed.

Welcome to the simulation!

You all work for *Vision Consult* as Business Informatics Consultant in the EMEA region. You work in the company in smaller teams, in different locations. You receive requests on a daily basis from your colleagues and from clients.

→ As an **individual**, your goal is to get the best result, providing the best solutions to the clients and your colleagues. It is your individual performance which has the biggest impact on your annual bonus and salary increase.

→ Your global team goal is to provide solution to all the external client requests that are coming through the CRM system, therefore you are recommended to react and reply to the CRM notification posts. Your team success impacts company success and eventually the financial results.

The official communication language is English, and using web camera is a must. You can take a quick break at any time, however, your participation in the whole event is mandatory in order to achieve a complete assessment result. For your solutions you can use any materials from your studies as well as any other open resources available on the internet.

The simulation is to assess competencies specific to Business Informatics, as well as 21st century skills such as creativity and critical thinking, therefore **the solutions are not black & white**.



A megkeresések négy képzeletbeli cégtől érkeznek: a Nuria Banktól (pénzügyi szolgáltató cég), a TLC-től (telekommunikációs cég), a Talent4U-tól (toborzási és munkaerő-közvetítő szolgáltató cég) és a P3 Project Consultancy-tól

(projektmenedzsment tanácsadó cég). Minden külső kérés a szimulált CRM rendszeren (*Customer Relationship Management – CRM*) keresztül érkezik. Továbbá egy belső kérés is érkezik a postafiókjukba egy „HR-es kollégától”.

A bejövő kérések egy része összekapcsolódik, így a résztvevők megismerkedhetnek a szereplőkkel, megérthetik az üzleti igényeiket, és betekintést nyerhetnek a különböző iparágakba.

Mért kompetenciák

A kompetenciamérés során egyidejűleg több kompetencia mérésére is sor kerül. Annak meghatározására, hogy mely kompetenciák szerepeljenek az értékelésben, a munkacsoport a központilag meghatározott képességeket vette alapul (Emberi Erőforrások Minisztériuma, 2016), majd második lépésként a hallgatói és oktatói felmérés eredményei alapján véglegesítette. Így végeredményben tíz képességet foglal magában.

Ezen túlmenően a munkacsoport a munkaadók visszajelzései alapján (pl. Burns et al., 2018; Cummings et al., 2020) elengedhetetlen általános készségeket is kívántak mérni. Így a kommunikáció, a kollaboráció, a kritikai gondolkodás és a kreativitás (4K) is részét képezik az értékelésnek.

Ennek eredményeként 10 képzéshez köthető képesség és 4 általános készség került be a kompetenciamérésbe, amelyek a következők:

- Képességek:
 1. Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására;
 2. Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, egyszerűbb programozási feladatok ellátására;

3. Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére;
4. Képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára;
5. Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására;
6. Képes rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására, fejlesztőeszközök (üzleti modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára;
7. Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével;
8. Képes gazdasági alkalmazások működtetésére, felhasználói szolgáltatások ellátására;
9. Kisebb fejlesztési projekteket tervez és irányít;
10. Képes a gazdasági környezetben felmerülő informatikai konfliktushelyzetek feloldására;

- Készségek:

1. Kommunikációs készség;
2. Kollaboráció;
3. Kritikai gondolkodás;
4. Kreativitás.

Feladatok

A különböző kompetenciák felmérésére a munkacsoport konkrét gyakorlatokat dolgozott ki. A feladatok mind belső vagy külső ügyfélkéréseket szimulálnak, lefedve a gazdaságinformatika számos területét (ld. 8. táblázat). A résztvevők a

kéréseket e-mail formájában kapják meg a szimulált postafiókba vagy CRM rendszerbe (a felületre PDF formátumban feltöltve), a lehetséges mellékleteket pedig MS Excelben vagy MS Access fájlban.

Táblázat 8. - Feladatok és mért kompetenciák

Feladat	Ügyfél	Képesség	Komm.	Koll.	Kr. g.	Kreat.
Excel fájl fejlesztése - Üzleti probléma megértése, függvények használata	Nuria Bank	1, 8	✓			
GDPR - Adatvédelem	TLC	4,6,7,10				✓
Új rendszer bevezetése - Szervezeti hatás; Kockázatok; kutatás + Kreatív összefoglaló	Talent 4U	3, 4, 7	✓		✓	✓
Lekérdezés - SQL szemantikai hiba felismerése; Eszközhasználat; Gazdasági alkalmazással kapcsolatos javaslatétel	Nuria Bank	5, 6, 8		✓		
Kérés továbbítása más IT csapatnak - Konfliktuskezelés, vállalaton belüli szerepek és felelősségi körök	Talent 4U	10				
Alkalmazás fejlesztése - Egyszerűsített specifikáció leírás, vállalaton belüli folyamatok	Nuria Bank	2, 3			✓	
Adatmodell diagram	Nuria Bank	5			✓	
Excel riport módosítás - Adatok értelmezése, összefüggések keresése, függvények használata	Belső	1	✓	✓		
Projektterv, projektcél - Mi vele a gond? Min kellene változtatni?	TLC	9	✓			
CRM specifikáció	Talent 4U	2		✓		✓

Egy feladaton keresztül egyidejűleg több kompetenciát lehet mérni, egy kompetenciát pedig több feladaton keresztül (több-a-többhöz kapcsolat). Például a következő ábrán bemutatott gyakorlaton keresztül – bejövő ügyfélkérés CRM-

289126 – a kollaborációs készséget és három képességet (5. képesség, 6. képesség, 8. képesség) értékeli a felmérés.

Ábra 8. - Bejövő ügyfélkérés (CRM-289126)

Hi Team,

I am reaching out to you again regarding our data I previously shared with you (PRIIPs file: Select_fund_data).

We were trying to run a query in Access on the ICF fund to see the average price for 2016-2017, however, it does not run properly.

Could you please help us ASAP? This is very urgent.

Thank you in advance.

Kind regards,
Oliver

Oliver Williams
Operations Analyst
Nuria Bank

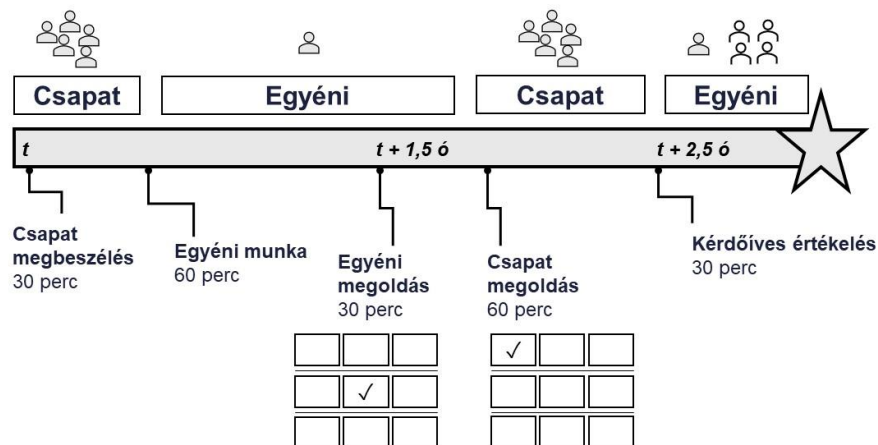
A hallgatók a különböző iránymutatásokon keresztül (ügyfélkérés megfogalmazása, előzetes iránymutatás, koordinátor esetleges közbenjárása) támogatást kapnak, hogy egy konkrét kérés mennyire fontos vagy sürgős, lehetőséget biztosítva ezáltal a lehető legtöbb pontszám megszerzésére. Például a korábban bemutatott gyakorlattal összesen 8 pontot kaphatnak, míg olyan gyakorlatot is kapnak, amivel legfeljebb 2 pontot szerezhhetnek.

A résztvevők 10 gyakorlatot kapnak – a kompetenciamérés során időben elosztva –, amin először egyénileg, majd csapatban kell dolgozniuk.

Menetrend

A kompetenciamérés több szakaszból áll (ld. 9. ábra). A menetrendről az előzetes iránymutatáson keresztül értesülnek a hallgatók, emellett kérdezz-felelek csatorna és a koordinátor is segíti őket a további eligazodásban. Tekintve azonban, hogy a jelenlegi értékelés a végzős hallgatókat célozza meg, alacsonyabb szintű iránymutatás került alkalmazásra a szimuláció kialakítása során, Chernikova és társai (2020) iránymutatását követve.

Ábra 9. - Esemény menete



A nyitó megbeszélésen a koordinátor néhány szót ejt az eseményről, ezt követően pedig a résztvevők kis csapatokban elkezdenek dolgozni. A szimulált csapatmegbeszélésen ajánlott bemutatkozniuk és egy koordinátort választaniuk maguk közül, majd együtt átnézhetik az addig beérkező ügyfélkéréseket. Ezt követően egyéni tanácsadókként elkezdhetnek dolgozni a kéréseken. A hallgatók arról is tájékoztatást kapnak, hogy az esemény teljes ideje alatt kaphatnak beérkező kéréseket.

A résztvevőknek 1 órájuk van arra, hogy egyénileg dolgozzanak a feladatokon. Azt az iránymutatást kapják, hogy ne töltsenek túl sok időt egy-egy kéréssel, utalva arra, hogy csak vázlatos megoldásokat kell elkészíteniük. Megoldásaikat az egyéni munka ideje alatt a saját számítógépükön kell elmenteniük, ebben a szakaszban még nem oszthatják meg egymással. Az idő lejártával a hallgatók egy e-mailt kapnak linkkel és jelszóval a válaszadáshoz tartozó felülethez.

Minden ügyfélkéréshez kapnak egy kérdést, és válaszként 9 lehetőség közül választhatnak mint lehetséges reakció a kérelmezőnek. A hallgatóknak legfeljebb 30 perc áll a rendelkezésükre, hogy minden kérés esetén egy-egy opciót válasszanak. Végül PDF fájlba letölthetik válaszaikat.

A befejezést követően a hallgatók egy újabb „csapattalálkozót” tartanak, hogy megvitassák megközelítéseiket, és csapat szinten is eldöntsék, melyik opciót

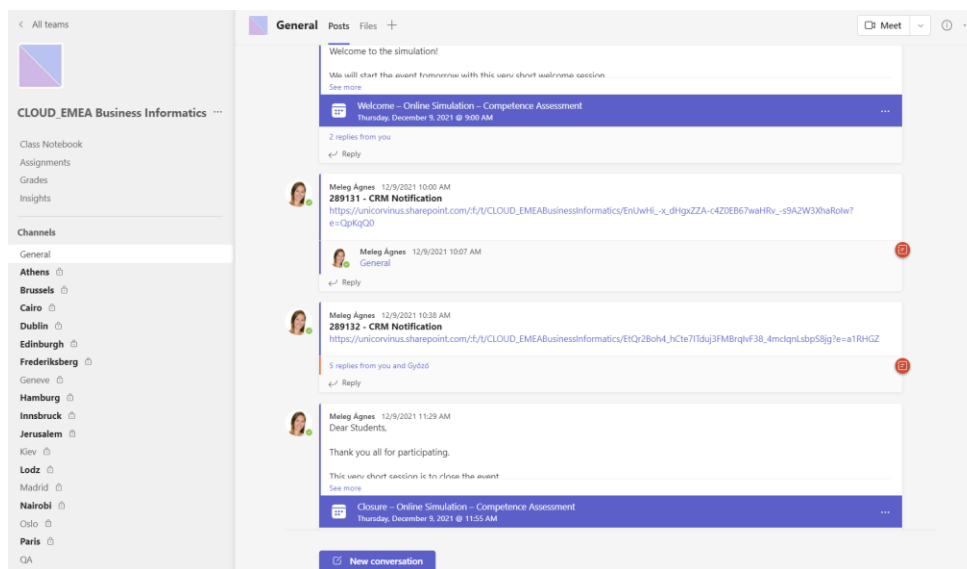
választják. Ekkora minden csapattag feltöltheti a csapat alcsatornájába az egyéni munkájuk során létrehozott fájlokat (mindenkinek új mappát kell létrehoznia a hallgatói azonosítóval), majd a különböző megoldásokat egymásnak bemutatathatják és megbeszélhetik. Ennek eredményeként a csapatok minden megkeresésre megadhatják konszenzusos megoldásaikat, miután megkapták a felülethez tartozó hivatkozást és jelszót, hasonlóan a korábbiakhoz.

Az utolsó fél órában a résztvevők meghívást kapnak egy kérdőív kitöltésére, hogy az együtt töltött idő alapján értékeljék magukat és társaikat. Végül az esemény lezárása következik, ahol a koordinátor néhány mondat kíséretében zárja a szimulációt.

Felületek

A hallgatók az MS Teams felületén keresztül kerülnek interakcióba (ld. 10. ábra). Az ügyfélkérelmek egyedi azonosítóval és linkkel érkeznek a csatorna fő felületére, a hallgatók pedig alcsatornákon keresztül kommunikálhatnak.

Ábra 10. - MS Teams felület



Valamennyi résztvevő véletlenszerűen kerül bele egy alcsatornába (4-5 résztvevő) egy előzetes sorsolás alapján, ahol együttműködhetnek egymással üzenetküldéssel, a posztokra való reagálással és videó hívások

kezdeményezésével. Továbbá az alcsatornát használják a hallgatók az egyéni munkáik megosztására is – a kompetenciamérés egy bizonyos pontjánál.

A felülethez egy kérdezz-felelek (QA) alcsatorna is tartozik, ahol a hallgatók esemény során felmerülő kérdéseik kerülnek megválaszolásra. A résztvevők láthatják egymás kérdéseit és a válaszokat is, megkönnyítve ezzel a koordinátor munkáját.

Az egyéni és csapatmunka után a hallgatók egy újabb felülethez kapnak hozzáférést, ahol minden ügyfélkérés esetén döntést kell hozniuk, hogy az előzetes munkájuk alapján mit tennének vagy mit válaszolnának az ügyfélnek.

Ábra 11. - Válaszadói felület

[CRM - 289126] How would you address the query problem of Oliver?

<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>Please find below the adjusted query. The problem was in the WHERE clause.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) AS avg_price FROM [select_fund_data] WHERE (value_date like '2017*' or value_date like '2016*') and fund_name like 'ICF*' GROUP BY fund_name;</pre> <p>I would also suggest developing an application in the future as the current solution is not suitable for group or shared usage. I would be happy to have an initial call with you and your BI Developer, Emily Davies on this topic.</p> <p>Best regards, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I am sending to you the adjusted query below. The problem was in the WHERE clause.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) FROM [select_fund_data] WHERE (value_date like '2017*' or value_date like '2016*') and fund_name like 'ICF*' GROUP BY fund_name;</pre> <p>If you have any questions, I would be happy to help you, alternatively, you can also turn to your BI Developer, Emily Davies.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I would be happy to help, but we do not support these kinds of requests as this tool is not part of the application portfolio.</p> <p>Thank you for your understanding.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>
<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I took a look at your request, and I have adjusted the query as per below. The problem was with the WHERE clause.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) AS avg_price FROM [select_fund_data] GROUP BY fund_name HAVING value_date like '2017*' or value_date like '2016*' and fund_name like 'ICF*';</pre> <p>If you have any questions, please let me know.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I took a look at your request, and I would suggest to you to turn to your BI Developer, Emily Davies.</p> <p>If you have any questions, please let me know.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I am sending to you the adjusted query below. The problem was in the WHERE clause.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) FROM [select_fund_data] WHERE (value_date like '2017*' or value_date like '2016*') and fund_name like 'ICF*' GROUP BY fund_name;</pre> <p>If you have any questions, I would be happy to help you, alternatively, you can also turn to your BI Developer, Emily Davies.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>
<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>Please find below the adjusted query.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) FROM [select_fund_data] WHERE value_date like '2017*' or value_date like '2016*' and fund_name like 'ICF*' GROUP BY fund_name;</pre> <p>Thank you, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>I am sending you the adjusted query below.</p> <pre>SELECT fund_name, avg(unit_price) FROM [select_fund_data] WHERE (value_date like '2017*' or value_date like '2016*') and fund_name like 'ICF*' GROUP BY fund_name;</pre> <p>If you have any questions, please let me know.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>	<p>Hi Oliver,</p> <p>Thank you for raising the ticket.</p> <p>Unfortunately, I cannot help you with this request. I would suggest developing an application as the current solution is not suitable for group or shared usage.</p> <p>If you have any questions, please let me know.</p> <p>Thank you, [First Name]</p>

Az egyes ügyfelek kérésére a hallgatók minden esetben 9 lehetőség közül választhatnak (ld. 11. ábra, a 8. ábra korábban bemutatott feladatához tartozó példáján keresztül). A résztvevők az egyes opciókkal a vizsgált kompetenciákat figyelembe véve különböző pontszámokat szerezhetnek. A döntéshozatalban való segítség érdekében interaktív módon kiemelhetik azokat a lehetőségeket,

amelyeket azonnal el akarnak vetni (piros x), végső soron pedig minden kérdéshez 1 opciót (zöld ✓) kell kiválasztaniuk, tükrözve az előzetes egyéni munkájukat.

Minden opció más-más pontszámot ad a mért kompetenciák figyelembevételével. A bemutatott példában azok a hallgatók, akik az 1. lehetőséget választják, összesen 8 pontot kapnak (5. képesség: 2; 6. képesség: 2; 8. képesség: 2; kollaboráció: 2), míg például azok a hallgatók, akik az 5. lehetőséget választják, 1 pontot kapnak (kollaboráció: 1), tekintve, hogy az 1. válaszopció olyan tartalmi elemmel bír, hogy a hallgató képességeiről is tanúbizonyságot ad, míg az 5. opció csupán a kollaborációs készségéről.

Ön- és társértékelés

A reflexiós folyamat növelése érdekében – Mann és társai (2009) iránymutatását követve – az esemény utolsó szakaszában a hallgatók egy kérdőívet kapnak (ld. 2. sz. melléklet), mellyel értékelhetik magukat és csapattagjaikat. Első lépésként meg kell jelölniük a részvételi szintet (sorrendben és százalékban is) magukra és csapattagjaikra vonatkozóan. Másodsorban arra kapnak felkérést, hogy minden kompetencia esetében értékeljék magukat és társaikat egy 0-100 vizuális analóg skálán. A felmérés Qualtrics-ban készült.

A képességekre vonatkozó állítások – a kompetenciamérés egészével összhangban – a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet alapján, a 4K szekció állításai pedig korábbi munkák felhasználásával kerültek kialakításra. A készségeket minden esetben két külön állítás fedi le. Így például a kollaborációra vonatkozóan a hallgatóknak a következőkre kell válaszolniuk: i) „Könnyen oszt meg információkat másokkal a közös cél érdekében” (*Share information with others easily for the common goal*), ii) „Nyitott vagyok a csapatmegbeszéléseken, hogy a különböző nézeteket meglássam” (*Participate in team discussions with an open mind to seek out different views*) (Hinyard et al. (2019) munkája alapján).

Ezenfelül az önértékelésre vonatkozó kérdőív végén a hallgatók két kérdésre is választ adnak: i) hány hónap munkatapasztalattal rendelkeznek, ii) részt vettek-e valaha diákszervezetben (igen/nem).

Eseményértékelés

A kompetenciamérés végén, egy külön anonim kérdőívben a résztvevők meghívást kapnak az esemény értékelésére, hogy visszajelzést adjanak a kompetenciamérésről, a további fejlesztések lehetőségét szem előtt tartva. Az első kérdésben egy 0-100-ig terjedő vizuális analóg skálán értékelik az eseményt négy szempont alapján: i) nehézség (*difficulty*), ii) hasznosság (*beneficiality*), iii) relevancia (*relevancy*) és iv) élvezetesség (*enjoyability*). Végül szabad szöveggként saját véleményüket is megoszthatják.

7. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS ÉRTÉKELÉSE

7.1. Adatgyűjtés

A kompetenciamérésben két alkalommal 80-80 hallgató vett részt, így az elemzéshez összesen 160 hallgató felmérésére vonatkozó adat áll rendelkezésre, 3 fő adatforrásból származtatva: i) MS Teams – digitális tevékenységre vonatkozó adatok, ii) Qualtrics – válaszlapok és kérdőívek, iii) MS Excel – válaszopciók, feladatok és kompetenciák leképezési táblázata.

MS Teams

Az MS Team-ből az Insights szolgáltatásának felhasználásával töltöttem le a digitális tevékenységre vonatkozó adatkészletet (ld. 9. táblázat – az egyének neveit adatvédelmi okokból eltávolítottam).

Táblázat 9. - Digitális tevékenységre vonatkozó adatok az Insights felületről

Email address	Channel	Posts	Replies	Reactions
...@stud...	Paris	0	1	0
...@stud...	Brussels	1	2	0
...@stud...	QA	1	0	0
...@stud...	Edinburgh	0	1	0
...@stud...	Athens	2	4	1
...@stud...	General	0	0	1
...@stud...	Jerusalem	1	5	0
...@stud...	QA	1	0	1
...@stud...	Nairobi	11	5	0

Qualtrics

A Qualtrics-ből 3 különböző adattáblát nyertem ki a kompetenciamérés eredményére vonatkozóan: i) egyéni megoldás – válaszlap (ld. 10. táblázat), ii) csapat megoldás – válaszlap, iii) ön- és társértékelés – kérdőív.

Táblázat 10. - Egyéni megoldás – válaszlap (részlet)

	CRM - 289123 #1	CRM - 289123 #2	CRM - 289123 #3	CRM - 289123 #4	CRM - 289123 #5	CRM - 289123 #6	CRM - 289123 #7	CRM - 289123 #8	CRM - 289123 #9
...	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Like	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
...	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Like	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
...	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Like	Neutral	Neutral
...	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Like	Neutral
...	Neutral	Like	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
...	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Like	Neutral	Neutral
...	Neutral	Neutral	Like	Neutral	Dislike	Dislike	Neutral	Neutral	Dislike

Az adatkészleteket először adatminőségi szempontból vizsgáltam. Az első felmérés alkalmával 1 hallgató nem töltötte ki az egyéni válaszlapot (i), de a társait értékelte (iii) (a résztvevők 1,25%-a); 5 hallgató kitöltötte az egyéni válaszlapot (i), de nem értékelte a társait (iii) (a résztvevők 6,25%-a); végül néhány csapat többször is kitöltötte a csapat válaszlapot, így nem volt egy érvényes csapateredményük (ii) (a résztvevők 27,5%-a érintett). A felmérés második alkalmával nem voltak ilyen jellegű anomáliák.

Válaszopciók, feladatok és kompetenciák leképezési táblázata

Az eseményt megelőzően a munkacsoport – a szimuláció gyakorlatait megalkotva – az egyes feladatok választási lehetőségeihez meghatározta a pontszámokat, leképezve azokat a mért kompetenciákra (ld. 11. táblázat). (A tényleges szimuláció során a lehetőségek más sorrendben szerepeltek a hallgatók számára.)

Képességenként maximum 4 pontot (0-4), 4K készségenként pedig maximum 6-ot (0-6) gyűjthetnek a hallgatók. A különbség a képességek és a készségek közötti kiegyensúlyozott elosztás miatt lett kialakítva. A teljes elérhető pontszám így 64.

Táblázat 11. - Leképezési táblázat (részlet)

Feladat	Kompetencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Képesség 1	0	1	1	0	2	2	0	2	2
1	Kommunikáció	0	1	0	1	2	1	0	1	0
1	Kollaboráció	0	2	0	2	2	0	0	2	0
2	Képesség 1	0	0	1	0	2	2	0	1	1
2	Képesség 8	0	1	1	1	2	2	1	1	1
2	Kommunikáció	2	2	0	2	2	1	1	2	0
3	Képesség 2	0	2	0	1	2	1	1	1	0
3	Képesség 3	1	0	1	2	2	1	0	1	0
3	Kritikai gond.	0	1	0	1	2	0	0	1	0

7.2. Kompetenciamérés eredményeinek elemzése leíró statisztikai módszerek segítségével

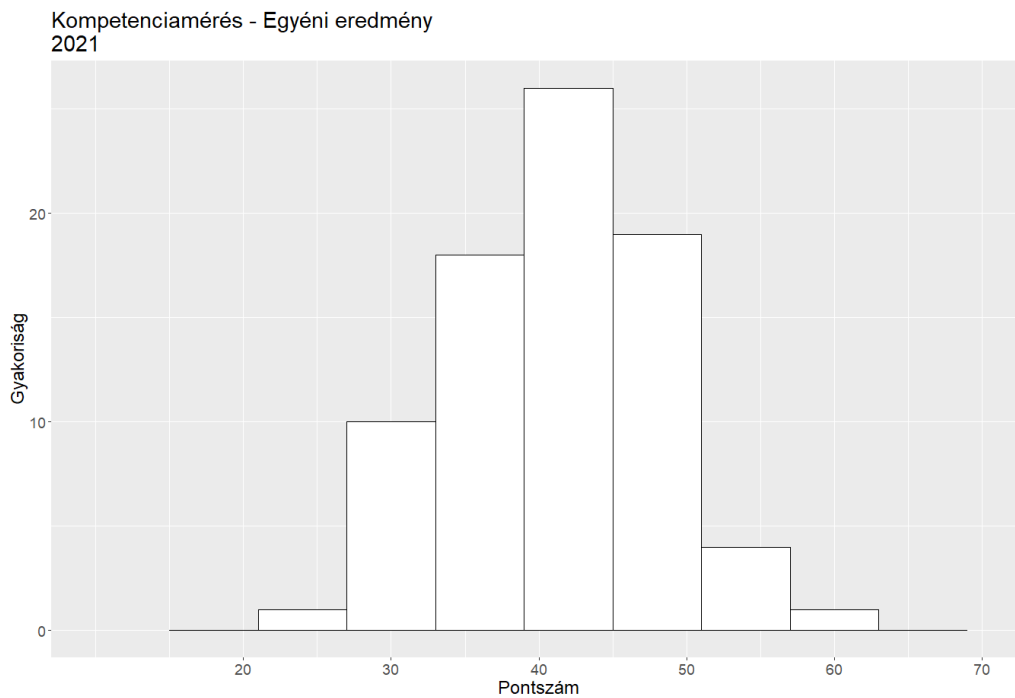
Az elemzés első lépéseként először az MS Excel és az R Studio programban végeztem számításokat a további elemzések megalapozásaként.

A pontszámítások az alábbi lépések alapján történtek:

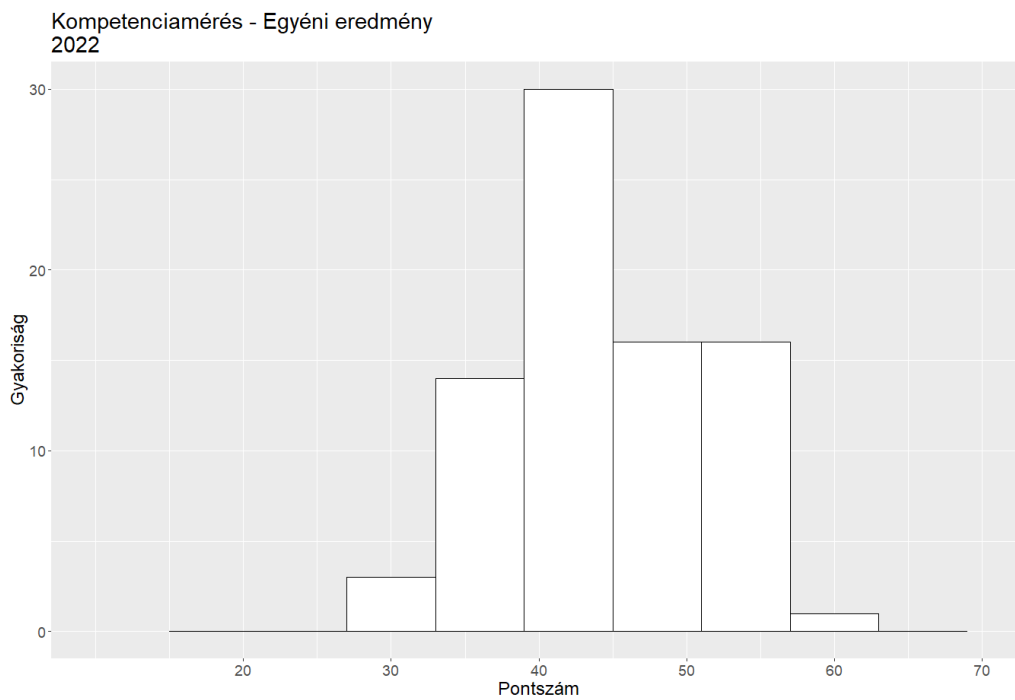
1. Összesített pontszámok, egyéni szinten;
2. Kompetencia szintű részletes pontszámok, egyénre nézve;
3. Összesített pontszámok, csapat szinten;
4. Kompetencia szintű részletes pontszámok, csapatra nézve;
5. Ön- és társértékelési pontszámok kompetencia szinten, egyénre nézve.

Ezt követően megvizsgáltam az adatok eloszlását az egyéni összpontszámok tekintetében: mind a két felmérés adataira vonatkozóan normális eloszlás tapasztalható – Shapiro-Wilk normalitás teszt: i) $p_{2021} = 0,6917$, ii) $p_{2022} = 0,3764$.

Ábra 12. - Egyéni összpontszám eloszlása (2021)



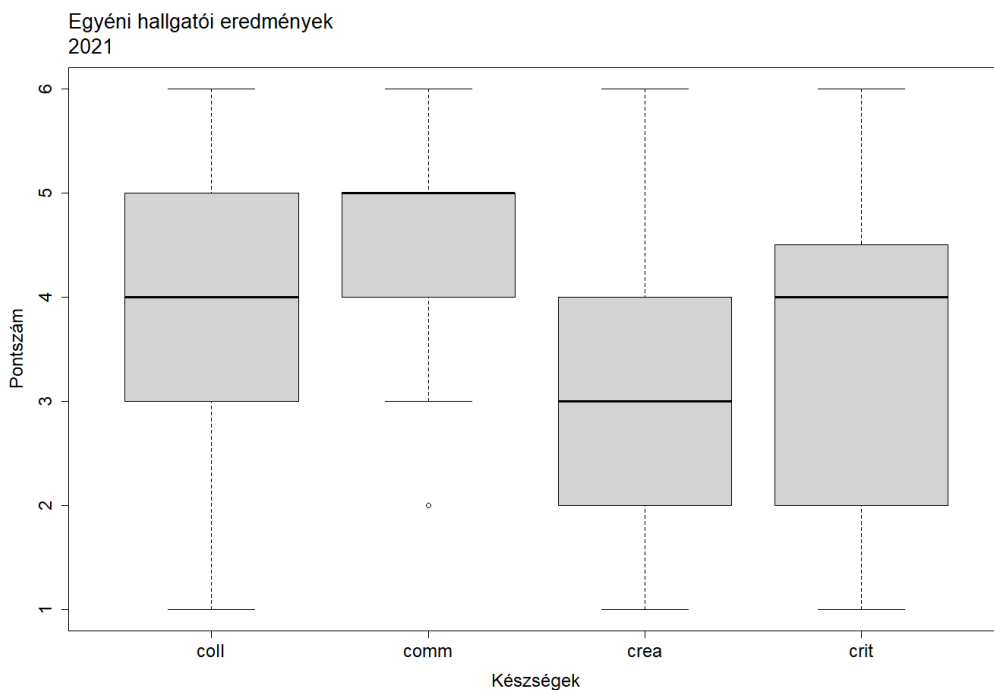
Ábra 13. - Egyéni összpontszám eloszlása (2022)



Ezután tanulmányoztam az eredményeket az egyes kompetenciák szintjén, majd összevettem az önértékelés és a csoporttárs értékelés eredményével⁵.

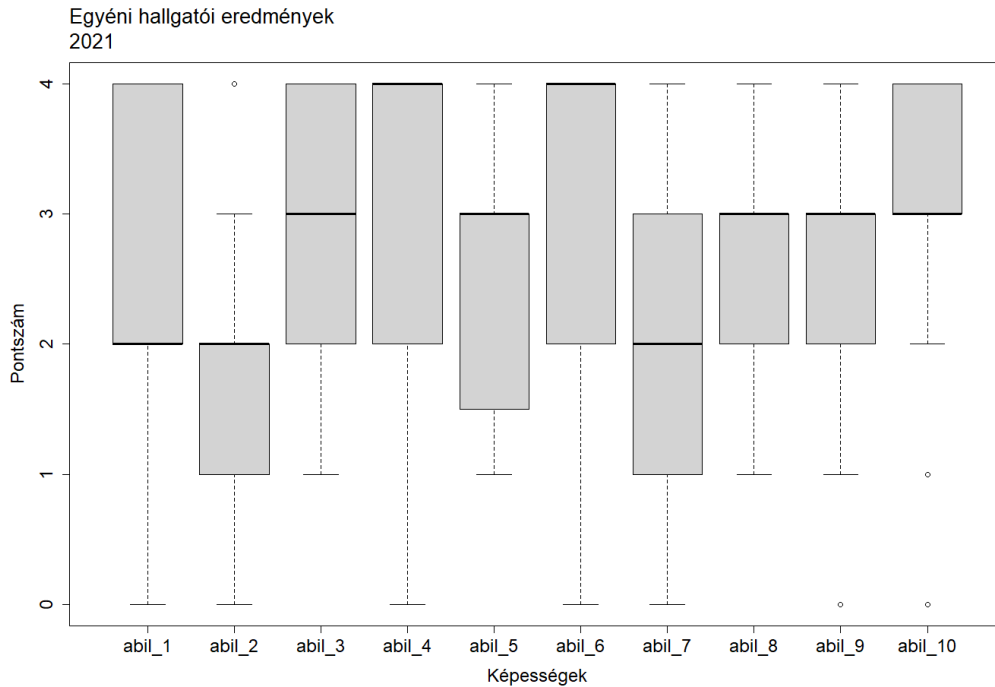
Az első felmérés egyéni eredményeit nézve a készségek tekintetében átlagosan a kommunikáció volt a legerősebb, míg a kreativitás jelölhető ki fejlesztendő területnek. A képességekkel illetően a 4. képesség („Képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára”) és a 6. képesség („Képes rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására, fejlesztőeszközök (üzleti modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára”) terén bizonyultak a legerősebbnek a hallgatók, és a 2. képesség („Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, egyszerűbb programozási feladatok ellátására”) terén a leggyengébbnek.

Ábra 14. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Készségek (2021)



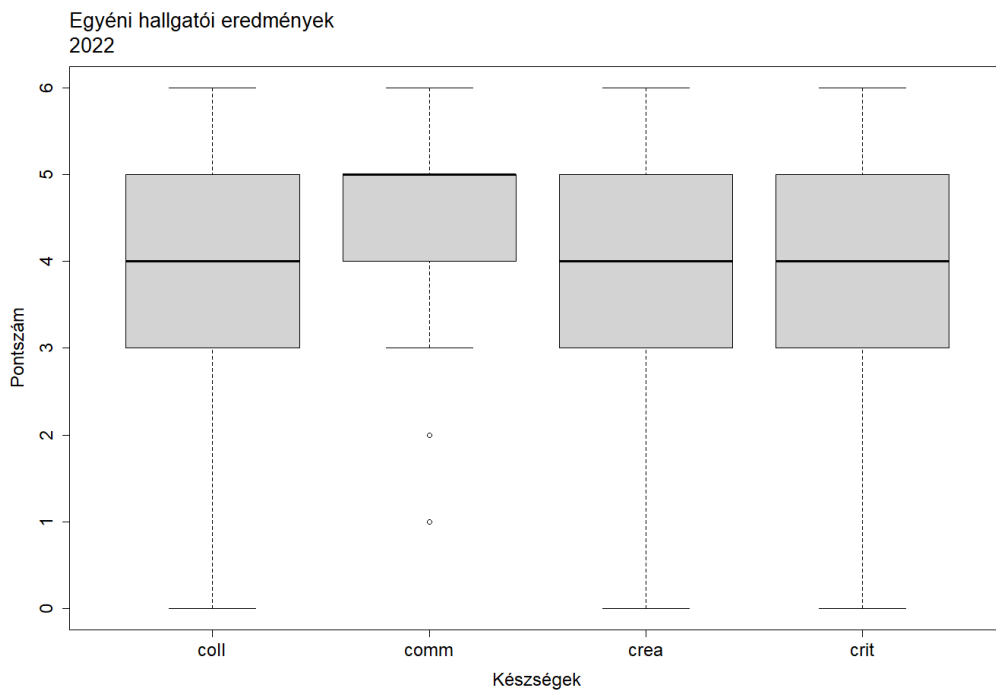
⁵ A 14-17. ábrákon látható változók sorban a következők: coll: kollaboráció; comm: kommunikáció; crea: kreativitás; crit: kritikai gondolkodás; abil_1-abil_10: 1-10. képesség.

Ábra 15. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Képességek (2021)

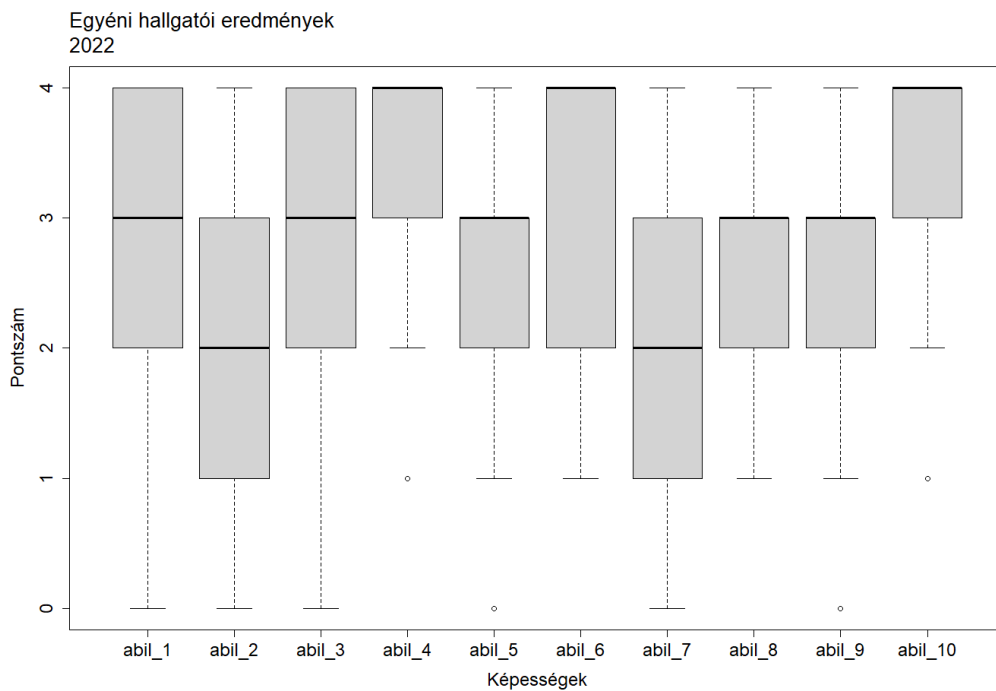


A második felmérés eredményét vizsgálva megállapítható, hogy a hallgatók általában nézve valamivel jobban teljesítettek, mind a képességek, mind a készségek terén. A készségeket nézve ezen belül is kiemelkedik a kommunikáció. A képességeket tekintve a 4. képesség („Képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára”) és a 10. képesség („Képes a gazdasági környezetben felmerülő informatikai konfliktushelyzetek feloldására”) terén bizonyultak a legerősebbnek a hallgatók, és a 2. képesség („Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, egyszerűbb programozási feladatok ellátására”), valamint a 7. képesség („Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével”) terén a leggyengébbnek.

Ábra 16. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Készségek (2022)



Ábra 17. - Kompetencia szintű egyéni eredmények: Képességek (2022)

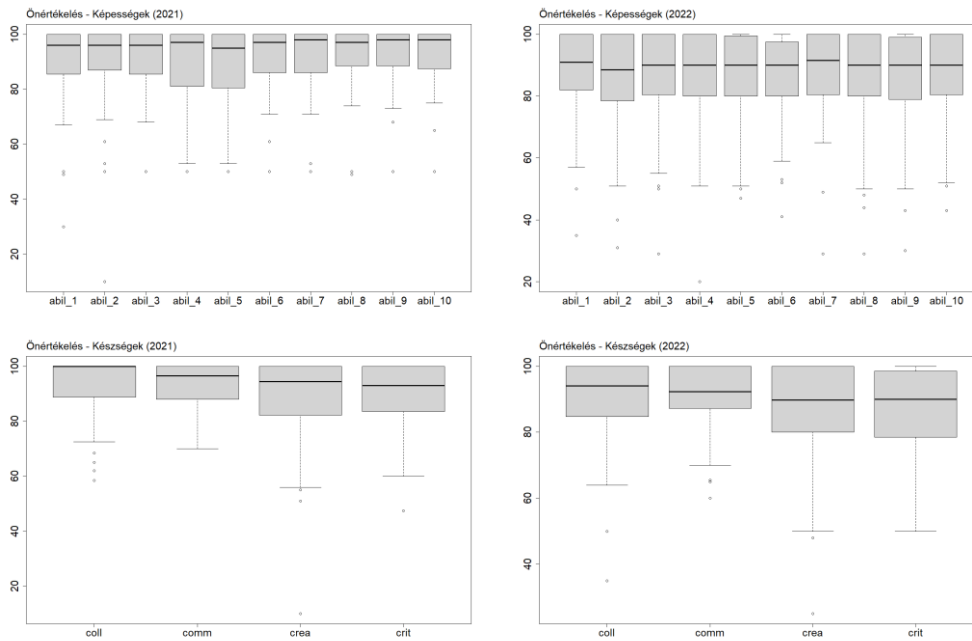


Elmondható tehát, hogy a szimulációs kompetenciamérés nyomán azonosítani lehet a hallgatók erősségeit, valamint a fejlesztendő területeket; az önértékelés és társértékelés erre kevésbé ad lehetőséget.

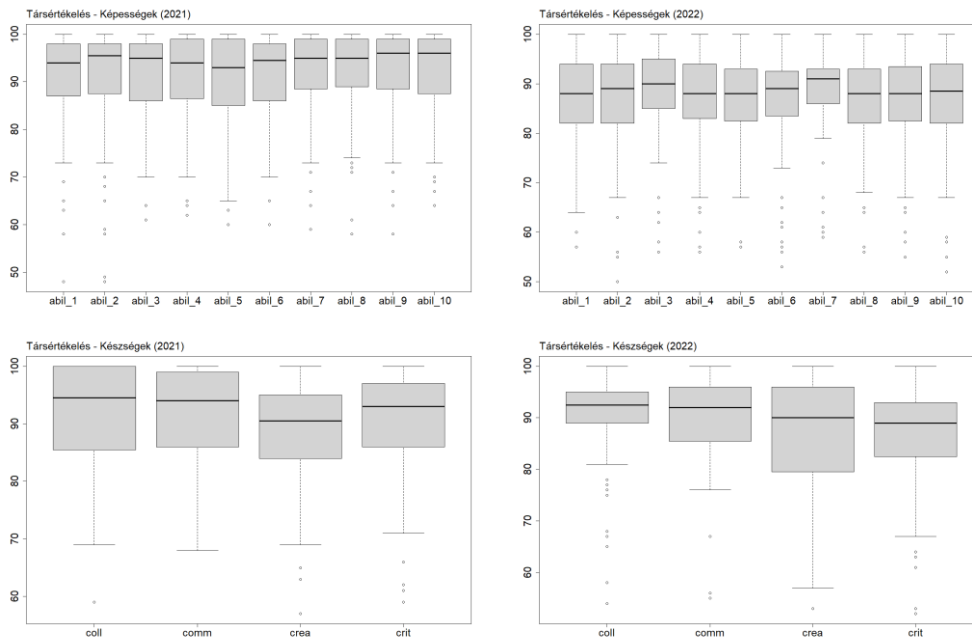
A 18. ábrán jól látható, hogy a hallgatók kevésbé tudnak differenciálni saját maguk értékelése során, különös tekintettel igaz ez a képességek vonatkozásában. Emellett megállapítható, hogy a hallgatók általánosan nézve magabiztosan nyilatkoztak: a 2021-es önértékelés esetében a 0-100-as skálán 90 körüli átlagok figyelhetők meg, és a 2022-es felmérésnél is csak egy kisebb mértékű elmozdulás volt tapasztalható lefelé.

A társértékelés esetében a hallgatók – saját magukhoz képest – egymást valamivel szigorúbban értékelték, mind a két évben, de ebben az esetben sem mondható el nagyobb mértékű differenciálás az egyes részkompetenciák tekintetében (ld. 19. ábra).

Ábra 18. - Önértékelés eredménye
(Balról jobbra 2021 – 2022, fentről lefele Képességek – Készségek)



Ábra 19. - Társértékelés eredménye
(Balról jobbra 2021 – 2022, fentről lefele Képességek – Készségek)



7.3. IRT modell alkalmazása a mérés értékelésére

A kompetenciamérés átfogó elemzéséhez IRT modellt alkalmaztam. Ehhez – a kompetenciamérés általános vizsgálata érdekében – az első lépés a két adathalmaz összesítése volt, amelyhez először kapcsolatvizsgálatot végeztem.

Az adattáblát a R 4.2.2 verziójába töltöttem be, és az aov függvényt használtam a varianciaanalízis során (Chambers et al., 1992), az egyéni összpontszám és a kompetenciamérés idejére vonatkozó változók kapcsolatának vizsgálatára. Ennek eredményeként megállapítható, hogy nem függetlenek ($p = 0,0032$), ezért következő lépésként a kapcsolat erősségét is megvizsgáltam. A varianciarányados értéke 0,0541 értéket vett fel, tehát elmondható, hogy gyenge a kapcsolat a két változó között (Manly & Alberto, 2016), így a két adathalmaz együttesen is vizsgálható.

Az elemzéshez GRM modellt (*Graded Response Model – GRM*) alkalmaztam (Samejima, 1969), tekintve, hogy többértékű változókról beszélhetünk az egyes kompetenciákra vonatkozóan. Mivel a képességekre vonatkozó változók 0-4 értéket vehetnek fel, a készségekre vonatkozóak pedig 0-6 értéket, az elemzés megkezdése előtt ezeket egységesítettem. 5 fokozatot alakítottam ki, amelyeket a következőképpen alakulnak (ld. 12. táblázat). Ezt követően az adatokat az R 4.2.2 verziójába töltöttem be elemzésre.

Táblázat 12. - Fokozatok kialakítása a GRM alkalmazásához

Fokozat	Képesség	Készség
1	0	0-1
2	1	2
3	2	3
4	3	4
5	4	5-6

Az elemzés első részeként az egyes kompetenciák alakulását vizsgáltam a következőkben bemutatott módon, a mirt (Chalmers, 2012), a ggmirt (Masur, 2022) és a traceplot (Mohammadi & Wit, 2019) csomagok illetve függvények

alkalmazásával, valamint a görbe paramétereinek és a megőrzött varianciáhozadosok elemzésével, ahol a θ a mérni kívánt látens változó – ebben az esetben a gazdaságinformatikus kompetencia –, az itemek pedig a megfigyelt változók – jelen vizsgálatnál az egyes részkompetenciák.

```
library(mirt)

library(ggmirt)

library(tidyverse)

Abilities_Skills <- readxl::read_excel("Stud_Data_2021-22_Abil_Skills 1-5.xlsx")

Abilities_Skills <- readxl::read_excel("Stud_Data_2021-22_Abil_Skills 1-5.xlsx")

AbilitiesSkillsToModel <- Abilities_Skills[, c("abil_1", "abil_2", "abil_3", "abil_4",
"abil_5", "abil_6", "abil_7", "abil_8", "abil_9", "abil_10", "coll", "comm", "crea",
"crit")]

model_desc <- 'F1 = 1-14'

fitGraded <- mirt(data = AbilitiesSkillsToModel,

                 model = model_desc,

                 itemtype = "graded",

                 verbose = FALSE)

fitGraded

#----- Item Characteristic Curves (ICC) -----

tracePlot(fitGraded)

#----- curve parameters -----

paramsGraded <- coef(fitGraded, IRTpars = TRUE, simplify = TRUE)

round(paramsGraded$items, 2)

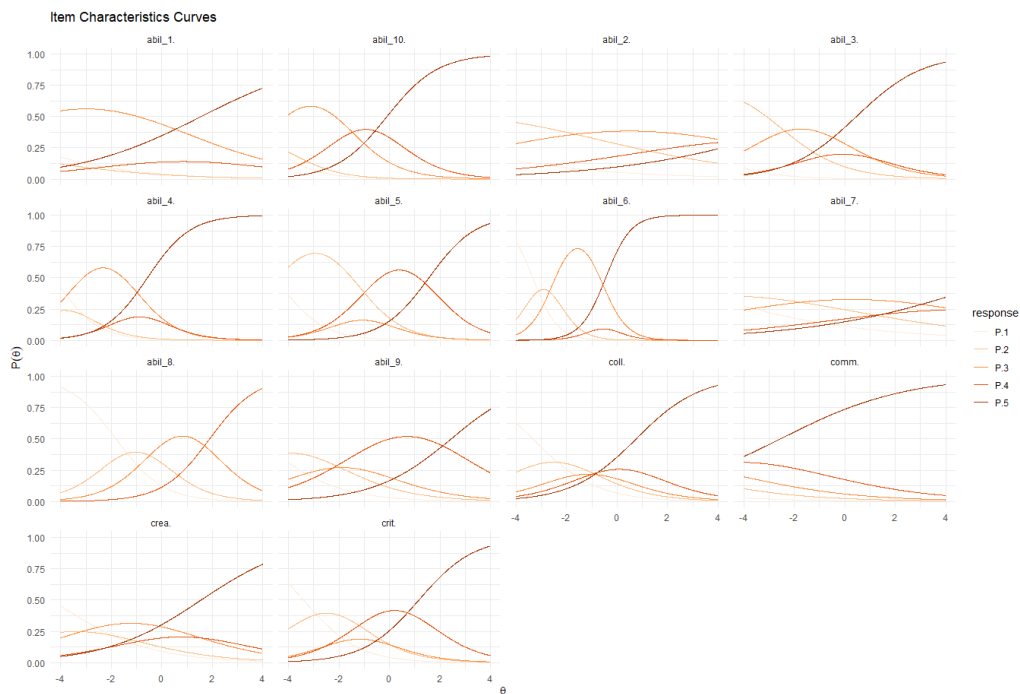
#----- factor loadings (F1) and communalities (h2) -----

summary(fitGraded)

[...]
```

A görbék, illetve a görbe paraméterei és a varianciarányosok a következőképpen alakulnak.

Ábra 20. - Item jelleggörbék az egyes kompetenciák esetében



Ábra 21. - Görbék paraméterei

	a	b1	b2	b3	b4
abil_1	0.40	-7.79	-6.14	0.15	1.56
abil_2	0.27	-10.51	-2.52	3.47	8.20
abil_3	0.76	-7.06	-2.85	-0.61	0.46
abil_4	1.18	-4.26	-3.44	-1.21	-0.57
abil_5	1.09	-4.51	-1.36	-0.77	1.56
abil_6	2.02	-3.35	-2.49	-0.63	-0.45
abil_7	0.28	-7.55	-2.17	2.73	6.33
abil_8	1.08	-1.81	-0.26	1.90	NA
abil_9	0.66	-5.21	-2.73	-1.04	2.44
abil_10	1.00	-5.58	-4.46	-1.78	-0.10
coll	0.79	-3.35	-1.70	-0.58	0.75
comm	0.40	-12.77	-8.70	-5.78	-2.56
crea	0.53	-4.35	-2.45	-0.01	1.56
crit	0.92	-3.40	-1.59	-0.76	1.16

Az a paraméter azt méri, hogy egy elem mennyire különbözteti meg a különböző szinten levő egyéneket: minél magasabb az érték, annál jobban differenciál az adott elem (DeMars, 2010). Az a értékek 0,27 és 2,02 között mozognak, így elmondható, hogy a 6. képesség differenciál a legjobban (2,02), míg a 2. képesség a legkevésbé (0,27).

A b paraméter pedig a nehézséget méri helyi paraméterekként (DeMars, 2010), így például a $b1$ úgy értelmezhető, hogy mi az a θ érték, amelynél legalább 50% a valószínűség arra, hogy az egyén az 1. szintről a 2. szintre ugrik. Az egyes szintek vizsgálatánál fontos megjegyezni, hogy a 8. képesség nem vett fel 1 értéket, így ezt figyelembe véve a következőket lehet elmondani. Minden szint esetében a szintugrás a kommunikációnál volt a legkönnyebb ($b1_{comm} = -12,77$; $b2_{comm} = -8,7$; $b3_{comm} = -5,78$; $b4_{comm} = -2,56$), emellett elmondható, hogy a 1-2. szintugrásnál a 6. képességnél bizonyul a legnehezebbnek az ugrás ($b1_{abil_6} = -3,35$), és a 2-3. szintugrásnál az 5. képességnél ($b2_{abil_5} = -1,36$), a 3-4. és a 4-5. esetében pedig a 2. képességnél ($b3_{abil_2} = 3,47$; $b4_{abil_2} = 8,2$).

A varianciahányadosokat vizsgálva megállapítható, hogy a 2. képességnek van a leggyengébb (0,0246) és a 6. képességnek van a legszorosabb (0,5840) kapcsolata a látens változóval. Ez a vizsgálat tehát az egyes vizsgált kompetenciák pontjaiban megőrzött információhányadra utal, így például a θ legkevésbé a 2. képességből tartalmaz információt.

Ábra 22. - Megőrzött varianciahányadosok

	F1	h2
abil_1	0.231	0.0533
abil_2	0.157	0.0246
abil_3	0.407	0.1656
abil_4	0.571	0.3259
abil_5	0.539	0.2908
abil_6	0.764	0.5840
abil_7	0.160	0.0257
abil_8	0.534	0.2853
abil_9	0.362	0.1309
abil_10	0.505	0.2549
coll	0.421	0.1774
comm	0.230	0.0529
crea	0.299	0.0894
crit	0.476	0.2265

Ezt követően illeszkedési vizsgálatokat folytattam, először a modell egészére (Cai & Hansen, 2013), majd az egyes itemekre és az egyénekre nézve (Orlando & Thissen, 2000). Az M2 függvény annak elemzésére alkalmas, hogy globálisan mennyire illeszkedik jól a modell. Az itemfit függvény használata jelen vizsgálatban azt mutatja meg, hogy az egyes részkompetenciák alakulását mennyire magyarázza jól a modell. A personfit függvény pedig azt mutatja meg, hogy hány olyan hallgató van, aki adott esetben eltérően viselkedik.

```

[...]
M2(fitGraded)

itemfit(fitGraded)

itemfit(fitGraded, fit_stats = "infit")

itemfitPlot(fitGraded)

head(personfit(fitGraded))

personfit(fitGraded) %>%

  summarize(infit.outside = prop.table(table(z.infit > 1.96 | z.infit < -1.96)),

  outfit.outside = prop.table(table(z.outfit > 1.96 | z.outfit < -1.96)))

personfitPlot(fitGraded)

[...]

```

Ábra 23. - Modell illeszkedése

	M2	df	p	RMSEA	RMSEA_5	RMSEA_95	SRMSR	TLI	CFI
stats	192.9636	36	0	0.1661192	0.143063	0.1889222	0.1406883	-0.3420189	0.03374636

Megállapítható, hogy az egyes változók átlagos illeszkedési hibái (RMSEA) a látens változónkhoz képest szóródnak (ld. 24. ábra). Tehát vannak olyan megfigyelt változók, melyek konzisztens módon mérik a gazdaságinformatikus kompetenciát (alacsony átlagos illeszkedési hiba), ám léteznek a modellbe nem jól illeszkedő változók is (magas átlagos illeszkedési hiba). Ez utóbbi megfigyelt változók nem mérik a gazdaságinformatikus kompetenciát a többi változóval konzisztens módon. Mindez megmutatkozik a modell globális illeszkedési mutatószámaiban is, amelyek azt mutatják, hogy a modell kevésbé illeszkedik az adatokhoz az ideális mértéknél (ld. 23. ábra).

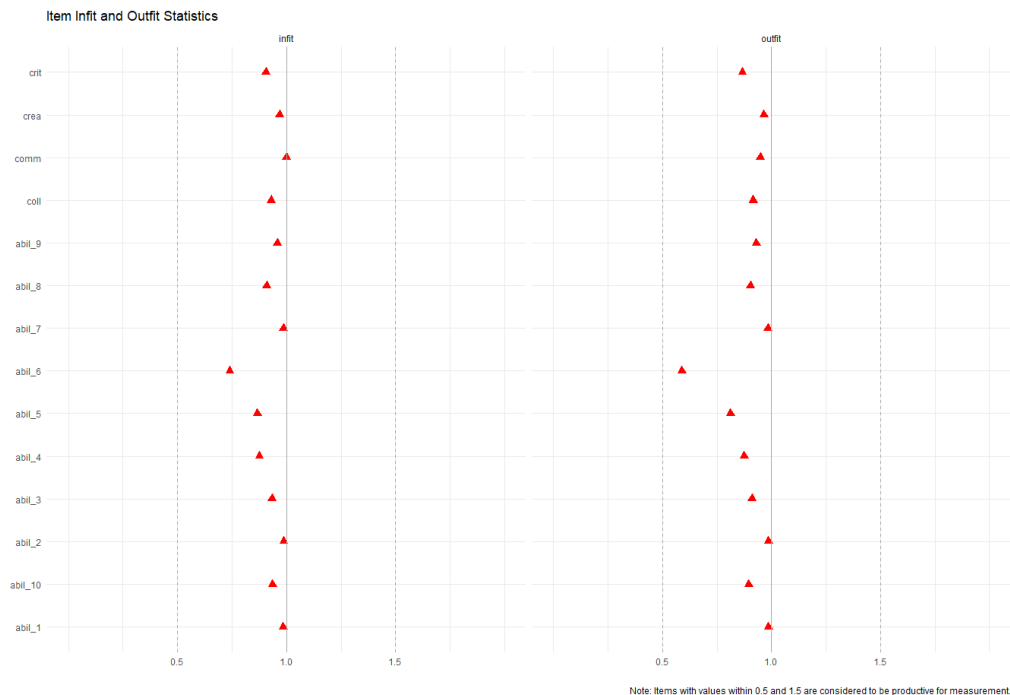
Feltételezhetően ez két jelenséghez kötődhet. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy bizonyos részkompetenciák valóban kevésbé mérik jól a gazdaságinformatikus kompetenciát és így a modell egésze is kevésbé illeszkedik jól. Tehát szükséges lehet ezen részkompetenciák vagy azok mérésének újragondolása. További lehetséges magyarázata az eredménynek, hogy a modellbe nem jól illeszkedő változók mért értékei túl zajosak a relative

alacsony mintaelemszám miatt. Ennek fényében egy jövőbeni kutatási irány lehet ennek a limitációnak az elemszám növelésével történő tesztelése.

Ábra 24. - Itemek illeszkedésére vonatkozó értékek

	item	S_X2	df. S_X2	RMSEA. S_X2	p. S_X2
1	abil_1	30.038	24	0.040	0.184
2	abil_2	33.327	34	0.000	0.500
3	abil_3	34.906	35	0.000	0.473
4	abil_4	50.858	21	0.095	0.000
5	abil_5	36.026	29	0.039	0.173
6	abil_6	11.839	10	0.034	0.296
7	abil_7	44.516	30	0.055	0.043
8	abil_8	29.009	27	0.022	0.360
9	abil_9	57.737	37	0.060	0.016
10	abil_10	29.108	25	0.032	0.259
11	coll	53.332	36	0.055	0.031
12	comm	30.992	19	0.063	0.040
13	crea	40.843	41	0.000	0.478
14	crit	29.834	34	0.000	0.672

Ábra 25. - Itemek illeszkedésének vizuális megjelenítése



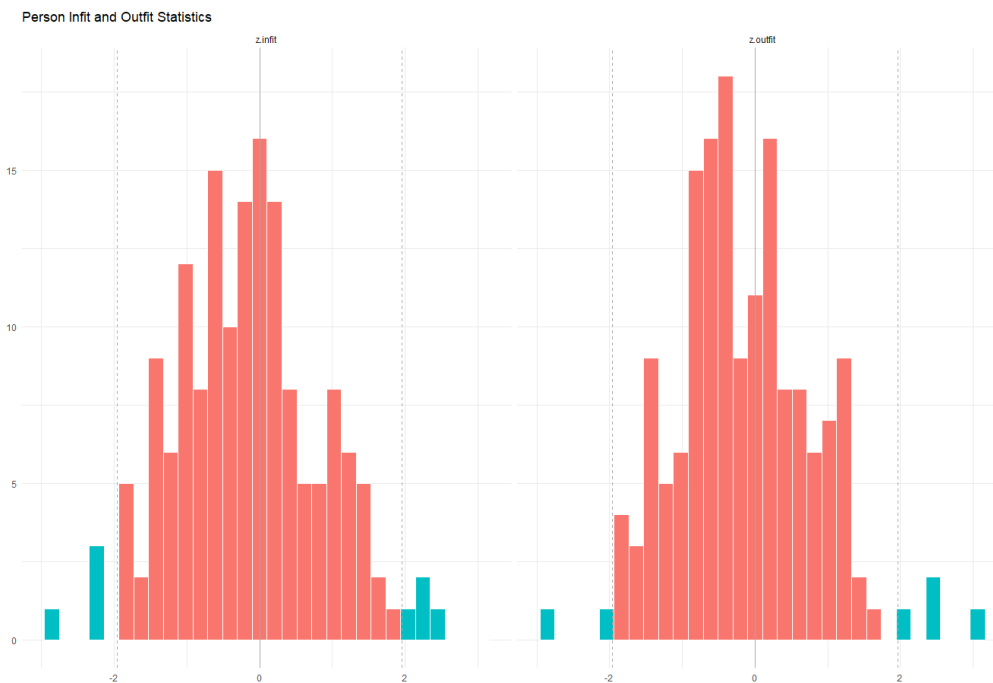
Az elemek illeszkedését tovább vizsgálva elmondható, hogy az elemek zöme jól illeszkedik ($p.S_X2 > 0,1$); egy elem, a 4. képesség az egyetlen, ami nem illeszkedik jól (0,01 alatti érték) – tehát kevésbé méri jól a gazdaságinformatikus kompetenciát –, illetve néhány határértéken mozog (0,01-0,1 közé esik). A vizuális ábrázolás alapján azonban mindegyik item beleesik az eredményes

mérést szolgáló 0,5-1,5 intervallumba (ld. 25. ábra). Emellett elmondható, hogy jó az egyének illeszkedése az infit és outfit statisztikákat megfigyelve.

Ábra 26. - Egyének illeszkedésére vonatkozó értékek

	infit.outside	outfit.outside
1	0.94968553	0.96226415
2	0.05031447	0.03773585

Ábra 27. - Egyének illeszkedésének vizuális megjelenítése

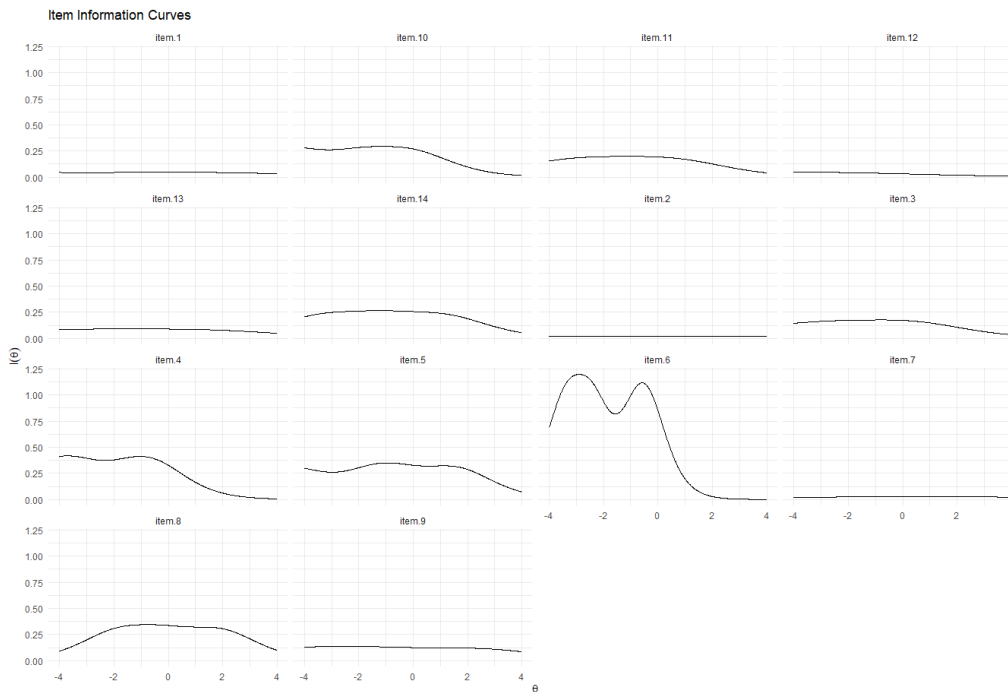


Az elemzés utolsó részeként azt vizsgáltam, hogy mennyire mér jól a felmérés. Ezt több szinten végeztem el: elsőként kompetenciák szintjén is, majd pedig a felmérés egészét tekintve.

```
itemInfoPlot(fitGraded, facet = T)
```

```
testInfoPlot(fitGraded, adj_factor = 2)
```

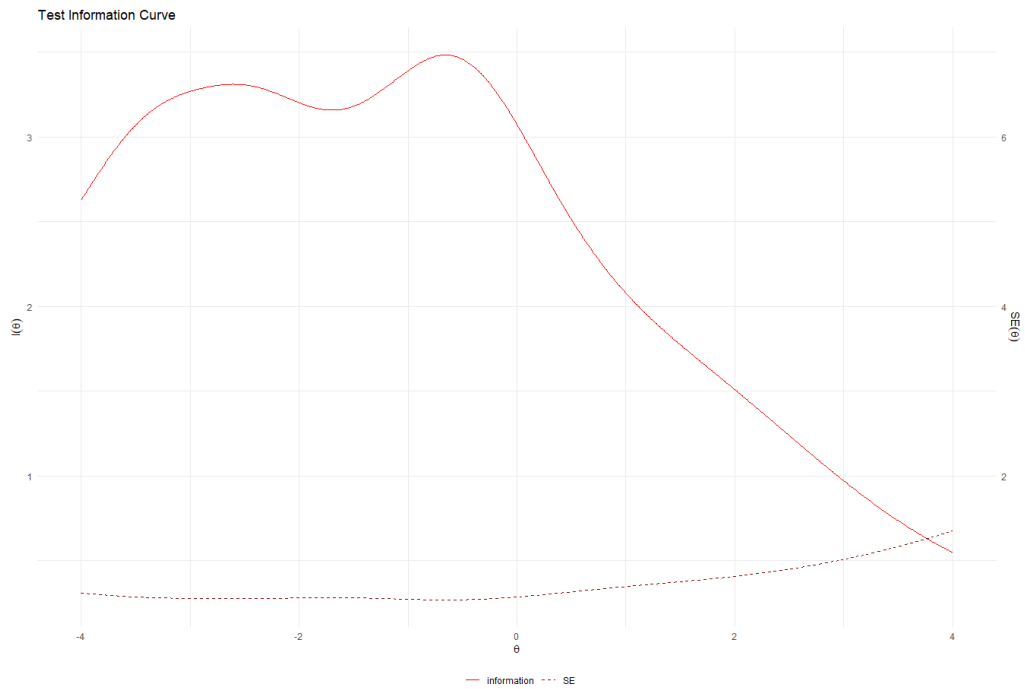

Ábra 28. - Item információs görbék



Az item információs görbék a kompetencia szintű értékelésre adnak lehetőséget. Az információ egy elem azon képességére utal, hogy pontosan meg tudja becsülni a θ értékeket. Az item szintű információ azt ismerteti, hogy az egyes tételek mennyire járulnak hozzá a becslés pontosságához: a magasabb szintű információ pontosabb becslést eredményez. A fenti ábrán látható, hogy egyes itemek – különösen a kollaboráció – az alacsonyabb θ szinteknél több információt kínálnak, míg a többi item a θ teljes tartományát hasonlóképpen fedik le.

A teszt információs görbe pedig a felmérés egészére vonatkozik. A következő ábrán látható, hogy a felmérés pontosabb az alacsony θ értékek becslésében, és kevésbé pontos a magas θ értékek becslésében.

Ábra 29. - Teszt információs görbe



Ez alapján elmondható, hogy a kompetenciamérés összességében véve jól mér, azon megkötéssel, hogy a magasabb kompetenciákkal rendelkező hallgatók nagyon pontos differenciálására kevésbé alkalmas.

7.4. Hallgatói eseményértékelés eredménye

Az hallgatói eseményértékelés anonim volt, és az első felmérés alkalmával a kérdésekre 70 hallgató válaszolt (87,5%-os válaszadási arány), míg a második felmérés után 69 (86,3%-os válaszadási arány).

A rövid kérdőívben arra kértem a hallgatókat, hogy anonim módon értékeljék az eseményt, az „Online szimulációs kompetenciamérés mennyire volt...” (*The competence assessment through online simulation was...*) mondat befejezésével: i) nehéz (*difficult*), ii) hasznos (*beneficial*), iii) releváns (*relevant*), iv) élvezetes (*enjoyable*).

Az első felmérés után a hallgatók 0-100 vizuális analóg skálán a következő átlagértékeket adták: nehéz: 74,8; hasznos: 56,1; releváns: 61,5 és élvezetes: 53,7.

A hozzászólások (n = 39) adatait manuálisan elemeztem, az egyes állításokat megcímkézve tartalom és hangulat szerint (pl. idő, +/-). A hallgatók negatív és pozitív visszajelzést is adtak. Negatív érzéseket fogalmaztak meg a megadott idővel kapcsolatban: véleményük szerint több időre lett volna szükségük a gyakorlatok megoldásához. Emellett a nem egyértelmű kommunikáció és útmutatás volt a másik szempont, amit kiemeltek negatív tényezőként. A szimulációs tapasztalatokkal kapcsolatban azonban számos pozitív vélemény is érkezett.

A második felmérést követően a hallgatók a következőképpen értékelték a kompetenciamérést: átlagértékek: nehéz: 72,3; hasznos: 76,7; releváns: 77,9 és élvezetes: 72,2.

A megjegyzések száma az előző felméréshez képest hasonlóan alakult (n = 42). Az építő jellegű kritikák továbbra is az iránymutatásra és a rendelkezésre álló időre vonatkoztak, azonban arányaiban véve nézve sokkal több pozitív hangvételű megjegyzés érkezett az előző felméréssel összehasonlítva, és

leginkább a szimuláció voltát értékelték a hallgatók, amelyek az alábbi példák szemléltetnek.

„It was very interesting to be a part of it:)”

„It was useful”

„It would have been better if we had more information about the whole process of this simulation. In my opinion there were too many tasks all in all, and not enough time to go through these and process them. But it was a great experience, a little taste of what kinds of different tasks a business informatics consultant has to deal with.”

„Great job, well organized, good overall experience! :)”

„The problems were relevant, quite difficult and enjoyable. It felt like a real working environment with the teams and the individual work. All-in-all a fun and useful event. :)”

„It was a quality event that contained relevant topics and we had to use lots of skills. I really enjoyed it, even though it was a bit tiring, I feel like it was worth it.”

„It was really good, thanks for this event.”

„All in all, I feel like the assessment was really beneficial. I feel like these are the kind of problems that we'll encounter daily in our field of work so it's great that we got to see how well we could seek out information to solve these problems. I just wish we would've had more time as I wasn't able to dig as deep as I would've otherwise but from another standpoint this helped to see how important prioritizing the tasks are. [...]”

8. A TELJES KÖRŰ KOMPETENCIAMÉRÉS HASZNOSÍTÁSA

A kompetenciamérés több aspektusból is hasznosítható. Egyrészt a hallgatók számára visszajelzést nyújt, másrészt az intézmény szempontjából is számos hasznos információval bír, amelyek mind az oktatás során, mind a képzésfejlesztés szempontjából előnyösek lehetnek.

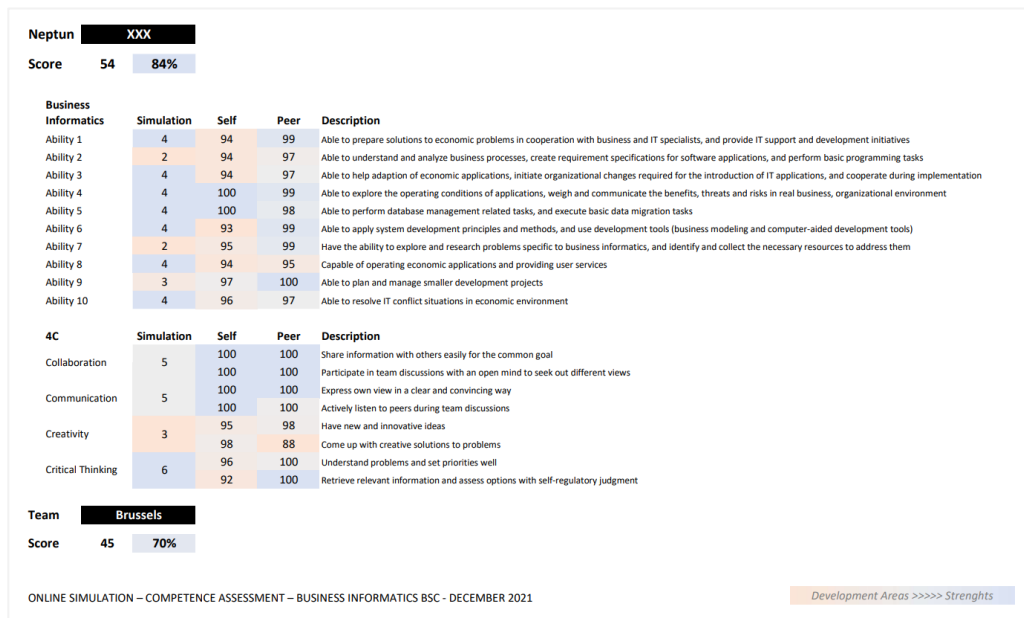
8.1. Visszacsatolás a hallgatók felé

A hallgatók számára a kompetenciamérésről egy egyéni összesített kimutatás készült (ld. 30. ábra), amelyben a résztvevők láthatják az összesített pontszámukat és a kompetencia szintű részletes eredményeiket, valamint csapatuk összesített eredményét is.

A hallgatók az egyéni szimuláció eredményét összevethetik önértékelésükkel, illetve társaik véleményével is. A színezés relatív módon készült Raykov és Marcoulides felvetését követve⁶, így a kimutatás az erősségeket és a fejlesztendő területeket egyénileg veszi figyelembe.

⁶ „Például az az egyén, aki egy agresszivitást mérő teszten 20 pontot kapott kétszer olyan agresszív, mint az a személy, aki 10 pontot szerzett? Továbbá, ha egy egyén 0 pontot szerzett egy általános képességeket mérő teszten, az azt jelenti, hogy egyáltalán nincsenek képességei?” (Raykov & Marcoulides, 2011, 7. o.)

Ábra 30. - Hallgatói kimutatás
(Saját szerk.)



A kimutatás tehát egyfajta útmutatóként szolgálhat a hallgatók felé, jelezve számukra, hogy mely kompetenciákban erősebbek, illetve melyek azok a képességek, illetve készségek, amelyeket érdemes továbbfejleszteniük.

A bemutatott riport szolgálta a fókuszcsoportos beszélgetés alapját, amely által betekintést nyertem, miként vélekednek a hallgatók a visszacsatolás ezen formájáról, valamint, hogy milyen módon lehetne egy komplexebb, ugyanakkor érthető visszajelzést biztosítani számukra.

A fókuszcsoportos részkutatásban összesen 5 hallgató vett részt, és – Roberts és társai (2017) munkájának ihletésére – hallgatói közös munka (Csepei, 2022) eredményeként valósult meg.

A fókuszcsoportos felmérés alanyai a 2022 májusában lezajlott szimuláció résztvevői voltak. A cél egy olyan hallgatói dashboard kialakítása volt a beszélgetés eredményei alapján, amely részletes visszajelzésül szolgál a hallgatók számára a kompetenciamérés során nyújtott eredményükről, és iránymutatást ad a jövőbeni fejlesztéseket illetően, akár a tanulmányi eredményükkel, akár a karrier elképzeléseikkel összefüggésben.

Az irányított beszélgetés alapjául a 3. sz. mellékletben található kérdésvázlat (Csepei, 2022, 41-43. o.) szolgált, amelynek magját két fiktív hallgatói kompetenciamérés eredménye adta.

A beszélgetést egy általános bemutatkozás, majd pár kompetenciamérésre vonatkozó bemelegítő kérdés indította. Ezt követően a résztvevők a fiktív hallgatók – Péter és Ferenc – háttérének és tulajdonságainak ismertetése után megkapták a kompetenciamérésről szóló riportot mint vitaindítót. A hallgatók a helyükbe képzelve tudtak így véleményt alkotni a kialakítandó dashboardról és a visszacsatolás módjáról, például: „A profil véleményetek alapján milyen összefüggésben áll az eredményekkel?”; „Ha Ti lennétek Péter, szeretnétek-e, hogy egy csoportos nézetben lássátok az eredményt a többiekhez viszonyítva? Ezt névvel/Neptun kóddal ellátva, vagy anonim módon?”. A résztvevők ezután a dashboardra vonatkozólag kaptak specifikus kérdéseket, így például: „Milyen elrendezésben látnátok az előbbi tartalmat a dashboardon?”; „Milyen színeket használnátok az eredmények szemléltetésére?”.

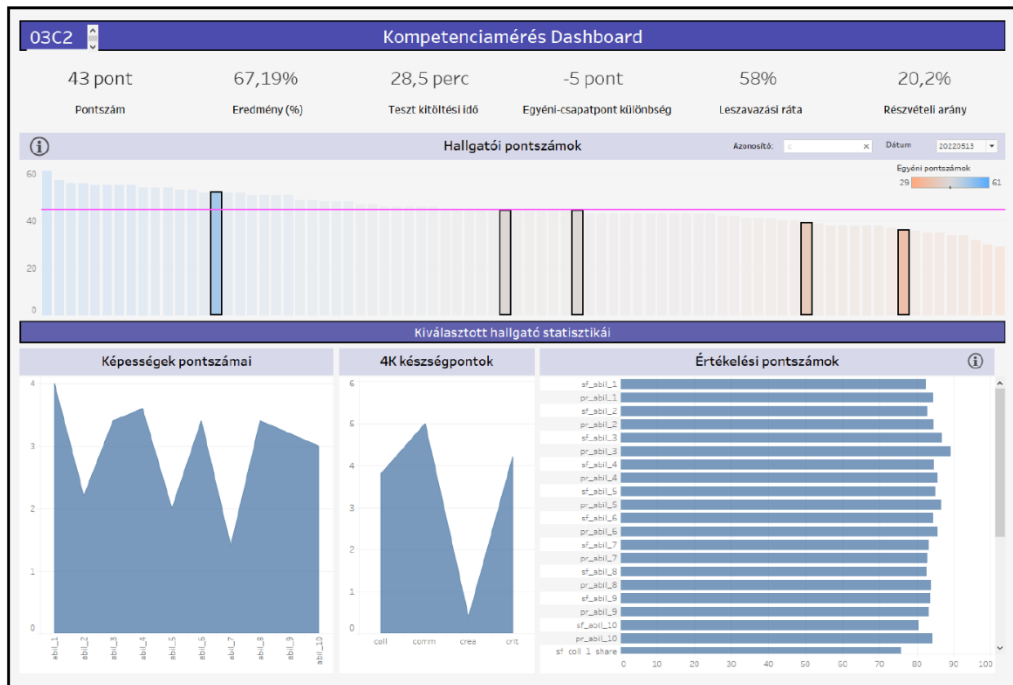
A beszélgetésből kiderült, hogy a megkérdezett hallgatók összességében pozitívan vélekedtek a kompetenciamérésről, értékelték a szimulált multinacionális környezet kialakítását – egyetlen negatívumként a rendelkezésre álló időt említették. A bemutatott kiindulási riportot jól tudták értelmezni, és a részletek tárgyalása közben felmerült az igény a kompetenciamérés megismétlése iránt is – a tendenciák és a saját fejlődési ütem megítéléséhez. Emellett a tantárgyakkal és érdemjegyekkel történő összekapcsolás ötlete is megfogalmazódott.

A megjelenítést tekintve több nézetet képzeltek el: egyéni, csapat, évfolyam. Az alapriport a legfontosabb információkat tartalmazta véleményük szerint, emellett javaslatot tettek további tartalmi elemekre, így például a „leszavazási rátára” – amely megmutatja, hogy milyen arányban fordult elő, hogy a kompetenciamérés során csapat szinten másik, az egyéni hallgatói választól eltérő opciót választottak. A színvilág tárgyalásánál megfogalmazódott a piros szín kerülése,

amely negatívan hathatna az adott hallgatóra, ezáltal akár a motivációjára és jövőbeni teljesítményére is. Emellett kiemelték a hallgatók az anonimitás fontosságát.

Mindezek figyelembevételével került kialakításra a hallgatói dashboard (ld. 31. ábra), Tableau szoftver segítségével.

Ábra 31. - Hallgatói dashboard
(Csepei, 2022, 44. o.)



8.2. Hallgatói klaszterelemzés

A hallgatók mellett a kompetenciamérés adataiból kinyerhető információk az intézmény – így az oktatók és egyéb döntéshozók – szempontjából is hasznosíthatók.

A hallgatói csoportok alakulásának vizsgálatára klaszterelemzést végeztem, mely által részletesebb képet kaphattam a kompetenciák alakulásáról az egyes hallgatói csoportok körében. Az elemzést elvégeztem mind a szimulációból származó adatokon, mind az ön- és társértékelés során gyűjtött adatokon.

A hallgatói profilokba való mélyebb betekintés végett k-közép és hierarchikus klaszterezési eljárásokat alkalmaztam. Három adathalmaz került elemzésre: i) a szimuláció eredményeiből származó egyéni szintű adatok, ii) az önértékelés adatai, iii) a társértékelés adatai.

Minden esetben ugyanazon lépések mentén jártam el. Az adattáblát CSV fájlból töltöttem be az R 4.2.2 verziójába, majd a szükséges adatelemek kiválasztása és az adattisztítás után normalizáltam az adatokat. Mivel a változók numerikus teljesítménypontszámok voltak, ezeket úgy normalizáltam, hogy átlaguk 0, szórása pedig 1 legyen. Mind a k-közép algoritmust, mind a hierarchikus klaszterezést alkalmaztam. Végül mindhárom adathalmazból azonosítottam a klasztereket, és az eredményeket összehasonlítottam egymással.

A k-közép klaszterezést alkalmazva a kmeans függvényt (Hartigan & Wong, 1979), hierarchikusan pedig a hclust függvényt használtam, a klaszterek közötti távolság meghatározására a Ward módszer segítségével (Murtagh & Legendre, 2014). Az ideális klaszterszám meghatározására az NBClust csomaggal a könyök módszert alkalmaztam (Charrad et al., 2014), a hierarchikus klasztereknél pedig dendrogramot (Jung et al., 2003). A klaszterezési eredmények vizuális szemléltetésére – az eredeti változók dimenzióit két dimenzióra csökkentve – többdimenziós skálázást (*Multidimensional Scaling – MDS*) használtam (Cox & Cox, 2000).

```

library(readr)

stud_sim <- read.csv(„students_sim_20211209.csv”)

colnames(stud_sim)[1]<-„stud_id”

library(dplyr)

stud_sim_clean <-
dplyr::select(stud_sim,abil_1,abil_2,abil_3,abil_4,abil_5,abil_6,abil_7,abil_8,abil_9,abil_10,coll,comm,crea,crit,digi_posts,digi_repl,digi_react)

row.names(stud_sim_clean)<-stud_sim$stud_id

stud_sim_clean <- na.omit(stud_sim_clean)

stud_sim_norm <- as.data.frame(scale(stud_sim_clean))

#----- k-means clustering -----

set.seed(28)

kmeans.mod<-kmeans(stud_sim_norm, 4, nstart=20)

kmeans.mod

#----- MDS -----

tav<-dist(stud_sim_norm, method = „euclidean”)

fit <- cmdscale(tav,eig=TRUE, k=2)

fit

x <- fit$points[,1]

y <- fit$points[,2]

stud_sim_coord<-stud_sim_norm

stud_sim_coord$y<-y

stud_sim_coord$x<-x

stud_sim_coord$cluster_kmeans<-kmeans.mod$cluster

korrel<-cor(stud_sim_coord, meth”d=“pear”on”)

corrplot::corrplot(korrel,method,„= “cir”le”)

#scatterplot

```

```

library(ggplot2)

ggplot(stud_sim_coord, aes(x=x, y=y, color=as.factor(cluster_kmeans),
shape=as.factor(cluster_kmeans))) +

  geom_point() +

  theme(axis.text.x=element_blank(),

axis.ticks.x=element_blank(),

axis.text.y=element_blank(),

axis.ticks.y=element_blank()

) +

  theme(text = element_text(size = 18)) +

  geom_text(aes(label=row.names(stud_sim_norm)),hjust=0, vjust=0) +

  labs(y,," ",

x,," ")

#cluster elbow

library(NbClust)

library(factoextra)

fviz_nbclust(stud_sim_norm, kmeans, method,="ss") +

  geom_vline(xintercept = 4, linetype = 2)+

  labs(subtitle,="Elbow method")

#----- hierarchical clustering -----

hierar<-hclust(tav,method,="wrd")

hierar

plot(hierar)

abline(h = 18, col='red')

OptClusterNum<-cutree(hierar, h = 18)

stud_sim_coord$hierar<-OptClusterNum

#scatterplot

```

```

ggplot(stud_sim_coord, aes(x=x, y=y, color=as.factor(hierar), shape=as.factor(hierar)))
+
  geom_point() +
  geom_text(aes(label=row.names(stud_sim_norm)),hjust=0, vjust=0) +
  labs(y, " ",
       x, " ")
#----- comparison -----
library(MASS)
tbl <- table(stud_sim_coord$cluster_kmeans, stud_sim_coord$hierar)
tbl
khinegyzet <- chisq.test(tbl)
sqrt(khinegyzet$statistic/(sum(tbl)*(4-1)))

```

8.2.1. Első felmérés eredményei

Szimuláció

A szimulációs adatokból a képességekre vonatkozó pontszámokat (változók: abil_1 - abil_10), a 4K pontszámokat (coll, comm, crea, crit) és a digitális aktivitási adatok értékeit (digi_posts, digi_repl, digi_react) töltöttem be, majd normalizáltam. Mind a k-közép, mind a hierarchikus klaszterezést alkalmaztam a hallgatói csoportok azonosítására, az online szimulációban elért teljesítményük alapján.

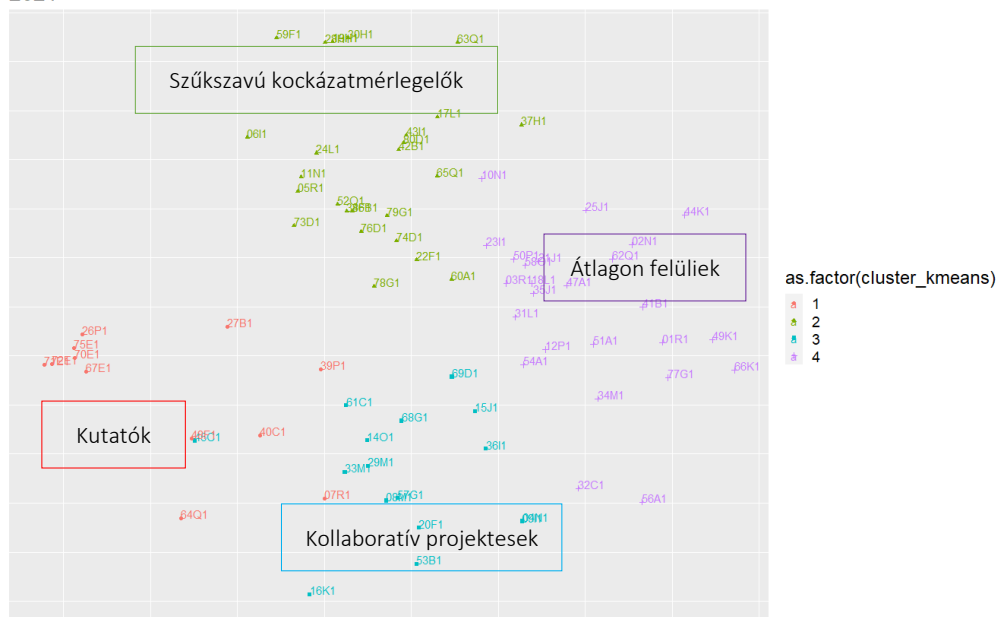
Mivel a változók numerikus pontszámok, ezért a k-közép klaszterezés alkalmazható, amelynek során a klaszterek középpontja az átlaguk, a távolságot pedig az euklideszi távolság méri. Hasonlóképpen a hierarchikus klaszterezésben is euklideszi az egyedek közötti távolság, míg a klaszterek közötti távolságot a Ward-módszer adja meg.

A klaszterek javasolt száma – a könyök módszer eredményét figyelembe véve – 4 lett, és a k-közép klaszterezéssel (beállítások: mag: 28, véletlenszerű kezdeti középpontok száma: 20) arra a megfigyelésre jutottam, hogy az összes változó varianciájának 28,2%-a magyarázható a klaszterekkel, ami közepes magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia erős volt (Cramér V: 0,7356).

A k-közép algoritmus eredményeképpen a következő csoportokat azonosítottam (ld. 32. ábra). A többdimenziós skálázás módszerével (MDS) és euklideszi távolság alkalmazásával csökkentettem a dimenziókat, így a klasztereket két dimenzióban meg tudtam jeleníteni. Az x és y tengely jelentését az eredeti változókkal való korrelációjuk alapján nem lehet erősen meghatározni egyetlen terminussal; ezért csak a különálló klaszterek vizuális illusztrálására szolgálnak.

Ábra 32. - Hallgatói klaszterek – Szimuláció (2021)

Hallgatói klaszterek a szimulációs kompetenciamérés során elért egyéni összpontszám alapján 2021



A 4. csoport hallgatói összességében a legerősebbek a szimuláció során mért kompetenciák tekintetében, a többi csoport hallgatóihoz képest. Minden

kompetenciában erősebbek – ezenfelül a digitális jelenlétben is –, kivéve az 1. képességet (gazdasági problémák megoldása, informatikai támogatás, fejlesztési kezdeményezések), melyben az átlagnál valamivel gyengébbek.

Általánosan az 1. csoport hallgatói a leggyengébbek, kivéve a 7. képességet, amiben kicsit erősebbnek mutatkoznak (kutatás és releváns források azonosítása).

A 2-3. csoport hallgatói közepén helyezkednek el. A 2. csoport bizonyos képességekben erősebbek (4., 6., 10. képesség), de gyengébbek a készségek terén – különösen a kommunikációban –, a digitális jelenlétben és bizonyos képességekben (2., 3. képesség). A 3. csoport erősebb a készségek terén – a kollaborációban, a kommunikációban és a kritikai gondolkodásban – és bizonyos képességekben (2., 3., 9. képesség), viszont gyengébb a legtöbb képességben (4., 5., 6., 7., 8., 10. képesség).

Ábra 33. - Hallgatói klaszterek értékelése a szimuláció alapján (2021)

Cluster means:										
	abil_1	abil_2	abil_3	abil_4	abil_5	abil_6	abil_7	abil_8	abil_9	abil_10
1	0.2524348	-0.4820115	-0.8802145	-1.5895919	-0.37635221	-1.2181878	0.29429268	0.1162347	-1.03939633	-1.0041392
2	0.1587537	-0.3964409	-0.7267597	0.5087976	0.06687714	0.4977828	-0.02250854	-0.1330650	0.06685383	0.6077301
3	-0.1662023	0.5020502	0.6337815	-0.3549791	-0.54921166	-0.9564558	-0.48621355	-0.6264707	0.41032666	-0.6767283
4	-0.1799031	0.3223520	0.7727129	0.4610412	0.46259230	0.6791678	0.19332507	0.4835363	0.16677320	0.2830536
	coll	comm	crea	crit	digi_posts	digi_repl	digi_react			
1	-0.6441170	0.003272556	-0.97436251	-1.1793014	-0.2384883	-0.5428099	-0.36851262			
2	-0.3272084	-0.653000865	-0.06806771	-0.4562312	-0.2384883	-0.1896946	-0.52587747			
3	0.1770617	0.778868419	-0.04163411	0.5449429	-0.1956688	-0.2629014	0.06424071			
4	0.5361534	0.179074285	0.56513025	0.6917817	0.4877304	0.6260880	0.68268457			

Önértékelés

Az önértékelési adatokból a képesség és a készség változók kerültek betöltésre és feldolgozásra a korábban felvázolt klaszterezési módszerekkel.

A klaszterek javasolt száma ismét 4 volt, és a k-közép klaszterezéssel megállapítható, hogy az összes változó variációjának 64,8%-a megmagyarázható a klaszterek által, ami erős magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia erős volt (Cramér V: 0,7793).

A k-means algoritmus eredménye alapján a következő csoportokat azonosítottam (ld. 34. ábra).

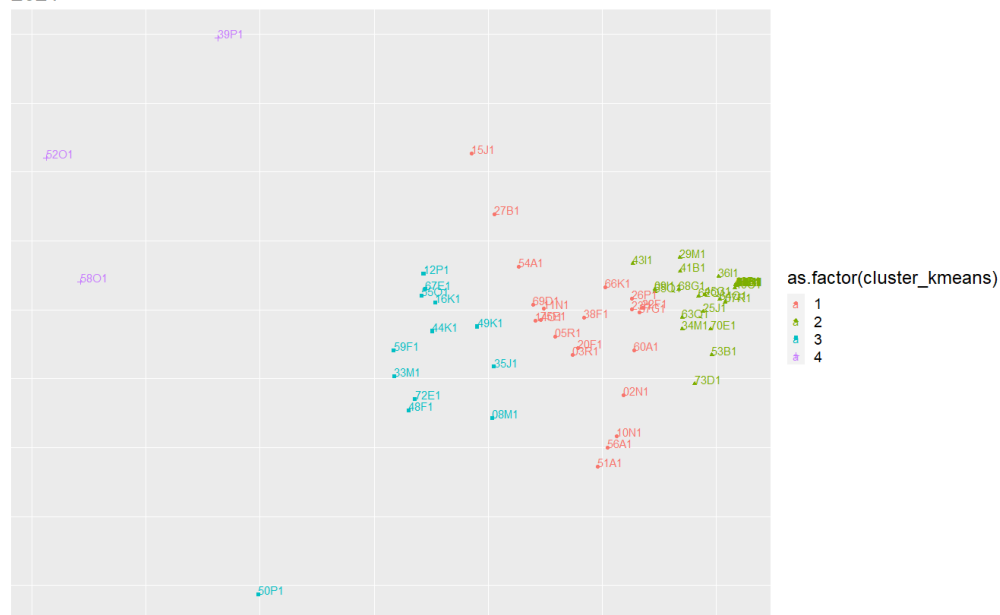
A 2. csoport hallgatói saját megítélésük alapján általában véve minden kompetenciában erősebbek.

Az 1. és 3. csoport egyénei a 2. csoport átlagértékeihez képest gyengébbeknek értékelték magukat. A 3. csoport hallgatói voltak a legszigorúbbak önmagukkal szemben, minden kompetenciában gyengébbnek értékelték magukat, ezzel szemben az 1. csoport hallgatói valamivel magabiztosabban nyilatkoztak saját kompetenciáikról.

A 4. csoport hallgatói a következőképpen értékelték magukat: gyengébbek vagy átlaghoz közeli általánosságban, de valamivel erősebbek a kommunikációs készségeket tekintve.

Ábra 34. - Hallgatói klaszterek – Önértékelés (2021)

Hallgatói klaszterek az önértékelés eredménye alapján
2021



Társértékelés

A csoporttársak értékelési adataiból szintén a képesség és készség változók kerültek betöltésre és elemzésre, miután kiszámoltam az átlagértékeket változókként, az egyes hallgatókra nézve. Az adathalmaz feldolgozása a korábban ismertetett módon történt.

A klaszterek javasolt száma szintén 4 volt, és a k-közép klaszterezéssel ebben az esetben a klaszterekkel az összes változó varianciájának 76,8%-a megmagyarázható, ami erős magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia nagyon erős volt (Cramér V: 0,9370).

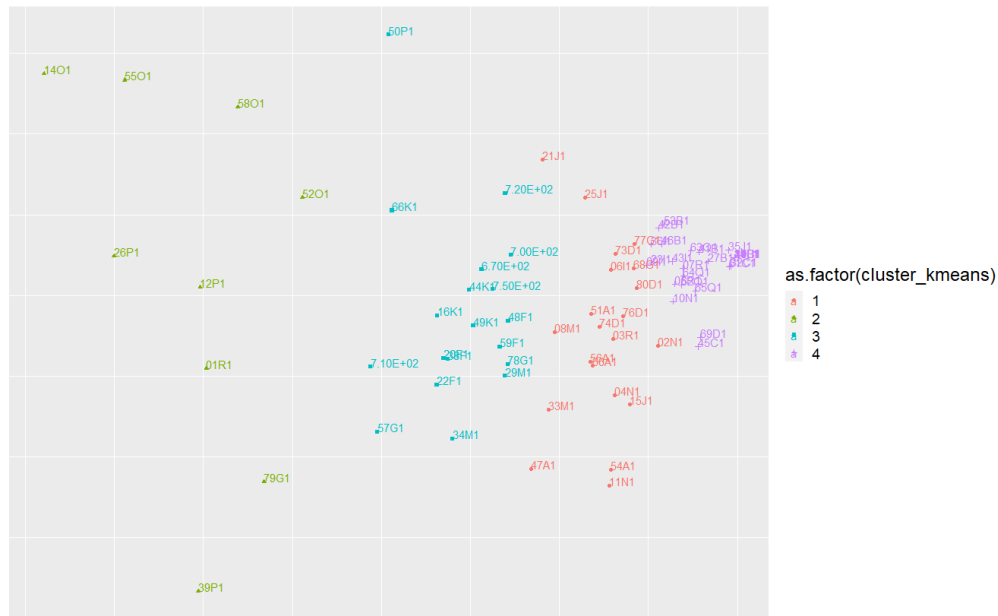
A k-means algoritmus eredménye alapján a következő csoportokat azonosítottam (ld. 35. ábra).

A 4. csoport hallgatóit értékelték társaik a legerősebbnek, míg a 2. csoport hallgatóit a leggyengébbnek.

Az 1. csoport hallgatóit valamivel erősebbnek értékelték, összességében véve, a kreativitást mint fejlesztési terület megjelölésével; a 3. csoport hallgatói pedig az átlagnál valamivel gyengébbek a társértékelések alapján, minden kompetencia tekintetében (de kevésbé gyengébbek, mint a 2. csoport).

Ábra 35. - Hallgatói klaszterek – Társértékelés (2021)

Hallgatói klaszterek a társértékelés eredménye alapján
2021



8.2.2. Második felmérés eredményei

Szimuláció

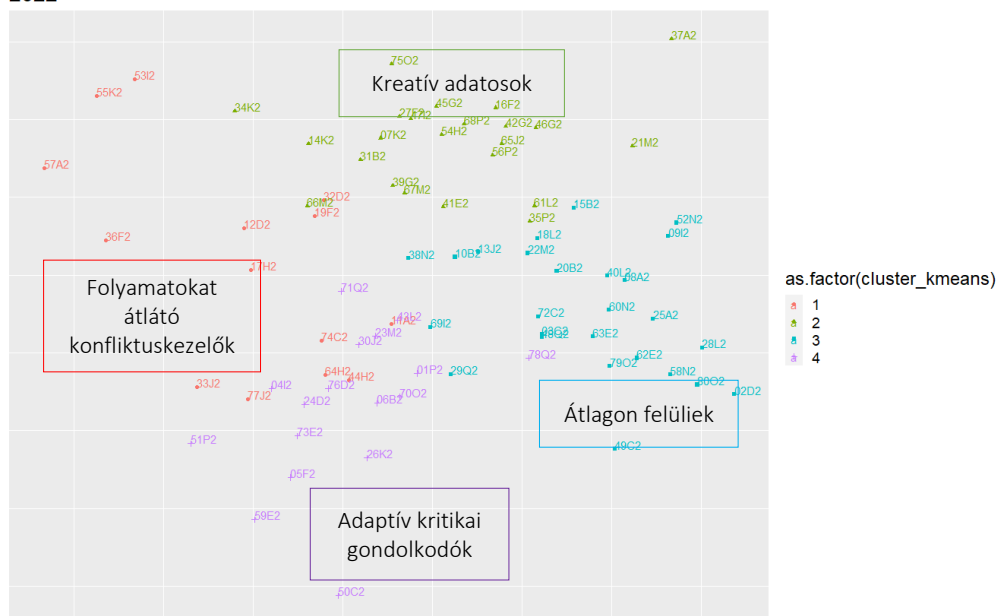
A második felmérés adatainak elemzése az első felmérésével teljes mértékben megegyező módon történt.

A klaszterek javasolt száma – a könyök módszer eredményét figyelembe véve – ebben az esetben is 4 lett, és a k-közép klaszterezéssel (beállítások: mag: 28, véletlenszerű kezdeti középpontok száma: 20) arra a megfigyelésre jutottam, hogy az összes változó variációjának 27,2%-a magyarázható a klaszterekkel, ami közepes magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia erős volt (Cramér V: 0,6601).

A k-közép algoritmus eredményeképpen a következő csoportokat azonosítottam (ld. 36. ábra).

Ábra 36. - Hallgatói klaszterek – Szimuláció (2022)

Hallgatói klaszterek a szimulációs kompetenciamérés során elért egyéni összpontszám alapján 2022



A 3. csoport hallgatói általában véve nézve a legerősebbek a kompetenciákat tekintve, viszont a digitális jelenlétük alacsony a többi csoportéhoz képest.

Az 1. csoport hallgatói a leggyengébbek összességében véve, viszont egyes a 2. és a 10. képességben a többi csoporthoz képest jobban teljesítettek.

A 2. és 4. csoport középen helyezkedik el. A 2. csoport kifejezetten gyengébb a 2. és 3. képességek, valamint a kritikai gondolkodás terén, viszont erősebb az 5. és a 6. képességben, a kreativitásban és a digitális jelenlétben. Ezzel szemben a 4. klaszter kifejezetten erősebb a 3. képesség és a kritikai gondolkodás terén, viszont jelentősen gyengébb az 5. és a 6. képességet tekintve.

Ábra 37. - Hallgatói klaszterek értékelése a szimuláció alapján (2022)

Cluster means:										
	abil_1	abil_2	abil_3	abil_4	abil_5	abil_6	abil_7	abil_8	abil_9	abil_10
1	-0.44586736	0.5616460	-0.7790311	-0.93533418	-0.5831365	-0.2261981	-0.85582300	-0.62553394	-1.1860933	-0.7947178
2	-0.30064708	-0.7407215	-0.7884834	0.09401240	0.6338441	0.4774227	-0.06039835	-0.02365667	0.2252763	0.3824931
3	0.56245458	0.2317728	0.6536057	0.38732705	0.5293085	0.6565262	0.32725450	0.73543658	0.1968819	0.4279250
4	-0.08628196	0.1851446	0.7086945	0.05069941	-1.1868543	-1.4637429	0.28600394	-0.57763368	0.3708837	-0.5174907
	coll	comm	crea	crit	digi_posts	digi_repl	digi_react			
1	-0.17562481	-0.57475650	-0.3495223	-0.8641162	0.28772973	-0.1406384	-0.3504812			
2	0.01345366	0.00115845	0.5160458	-0.5259838	0.12760188	0.6755429	0.4535034			
3	0.44195695	0.39146686	-0.1163334	0.4926635	-0.31428940	-0.4181523	-0.3438652			
4	-0.54950397	-0.12695245	-0.2324160	0.6697648	0.07108617	-0.1586229	0.2009796			

Önértékelés

Az önértékelési adatok elemzése az első felméréssel megegyezően zajlott.

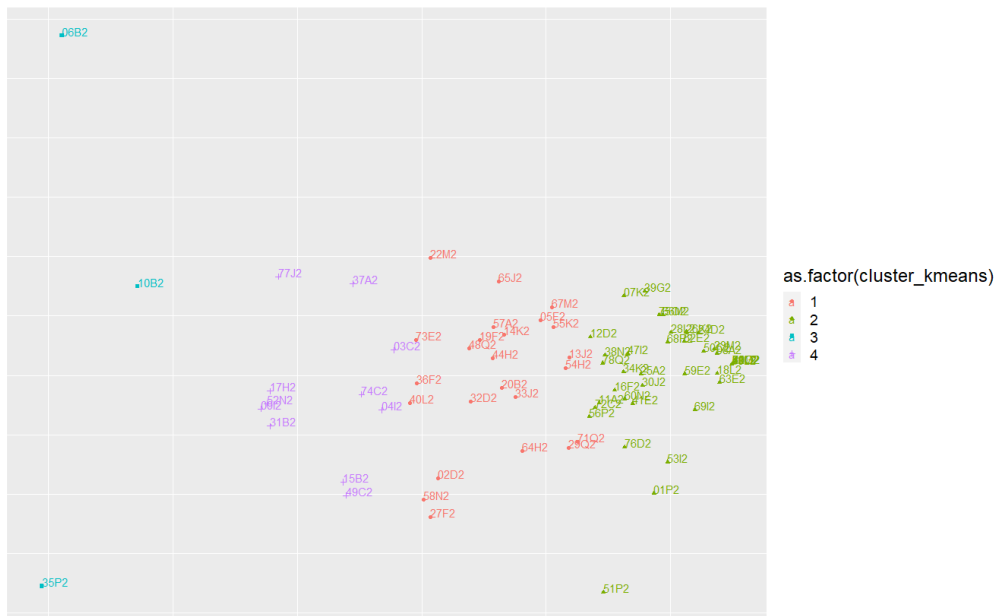
A klaszterek javasolt száma szintén 4 volt, és a k-közép klaszterezéssel megállapítható, hogy az összes változó variációjának 56,5%-a megmagyarázható a klaszterek által, ami erős magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia erős volt (Cramér V: 0,6813).

A k-means algoritmus eredménye alapján a következő csoportokat azonosítottam (ld. 38. ábra).

A 2. csoport hallgatói értékelték saját magukat a legerősebbnek, minden kompetenciára nézve. Őket követik az 1. csoport hallgatói, akik valamivel szigorúbban értékelték önmagukat. Ezután következik a 4. csoport, akik az 1. csoport hallgatóihoz képest is gyengébbnek értékelték magukat. Végül pedig 3. csoport hallgatói voltak önmagukhoz a legszigorúbbak.

Ábra 38. - Hallgatói klaszterek – Önértékelés (2022)

Hallgatói klaszterek az önértékelés eredménye alapján
2022



Társértékelés

Az csoporttárs értékelésre vonatkozó adatok elemzése az első felmérésével megegyezően zajlott.

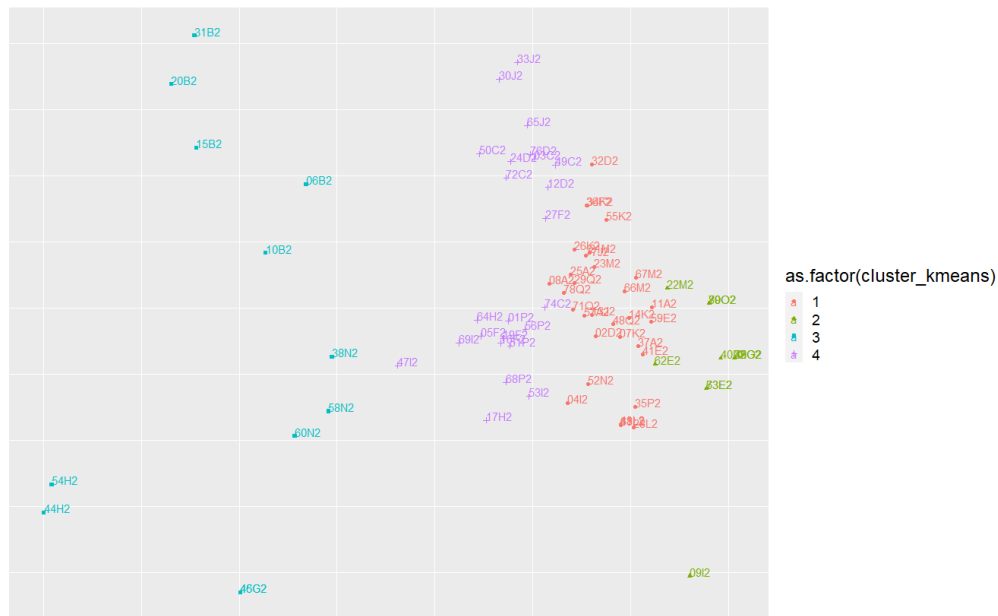
A klaszterek javasolt száma szintén 4 volt, és a k-közép klaszterezéssel megállapítható, hogy az összes változó varianciájának 79,0%-a megmagyarázható a klaszterek által, ami erős magyarázó erőnek tekinthető (Manly & Alberto, 2016). A hierarchikus klaszterezés eredményeivel összevetve a konzisztencia erős volt (Cramér V: 0,9106).

A k-means algoritmus eredménye alapján a következő csoportokat azonosítottam (ld. 39. ábra).

A 2. klaszter hallgatóit értékelték a legerősebbnek a társai, minden kompetenciát tekintve, a 3. csoport hallgatóit pedig a leggyengébbeknek. Az 1. és 4. csoport e kettő között helyezkedik el, úgy, hogy az 1. csoport minden kompetenciát tekintve kicsit erősebb, mint a 4.

Ábra 39. - Hallgatói klaszterek – Társértékelés (2022)

Hallgatói klaszterek a társértékelés eredménye alapján
2022



8.3. Képzésfejlesztéshez való hozzájárulás

A klaszterelemzés által különböző hallgatói csoportokat sikerült azonosítani. A vizsgálatból látható, hogy a hallgatók önértékelése és csoporttárs értékelése eltérő eredményeket adott a szimulációéhoz képest – megerősítve a korábbi elemzéseket.

A szimuláció eredménye sokkal összetettebb képet mutat a hallgatók kompetenciáiról; a hallgatók egyrészt hajlamosak túlbecsülni kompetenciáikat, másrészt nem tudnak olyan árnyalt képet adni, mint a szimuláció. Ez vizuálisan is tükröződik az eredményeken: a szimulációs eredmény klasztereit tekintve vízszintes felosztást is láthatunk, míg az ön- és a társértékelési klaszterek esetében csak vertikális tagolódás figyelhető meg.

A képzésfejlesztéshez több szinten is hozzájárulhat a klaszterezési eljárás. Egyrészt a kialakított hallgatói csoportok személyre szabottabb tanulási utak biztosítására adhatnak lehetőséget, amelyek elősegíthetik – az adott esetben szükséges – felzárkóztatást. Emellett az egyetemi projektmunkák során a különböző klaszterek hallgatóit vegyítve szélesebb kompetenciaprofillal rendelkező csoportok jöhetnek létre, amely által a hallgatók – az egymástól való tanulás révén – többet profitálhatnak.

A kompetenciamérés segítségével azonosíthatóak azok a kompetencia területek, amikre megfontolandó a képzésfejlesztés során nagyobb hangsúlyt fektetni, így például a bemutatott eredmények alapján az önálló hallgatói kutatási képesség („Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével”).

Az eredmények megmutatják, hogy az egyes csoportok mely kompetenciákban gyengébbek, így azt is, hogy mely kompetenciák mérését érdemes már a képzés közben mérni (hogy időben lehessen látni, ha elmaradás van). Külön figyelem fordítható ezen kompetenciák fejlesztési módjainak újragondolására; a

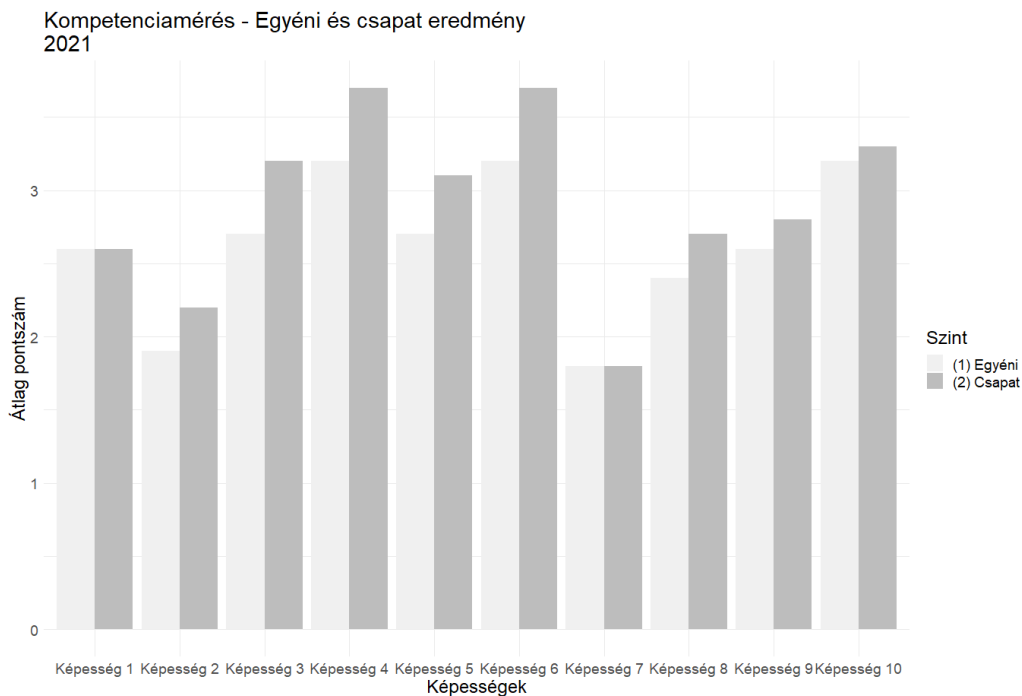
kompetenciamérés segíthet például azonosítani, hol érdemes munkaerőpiaci szereplőket bevonni a képzésbe, hogy a valódi élethelyzetekben szükséges kompetenciákat fejlesszük.

Továbbá, ha a lehetséges munkakörökben (karrierlehetőségek esetében) szükséges kompetenciákat azonosítjuk – azaz a KKK⁷ mely kompetenciái a legszükségesebbek, például rendszerelemző munkakörben –, akkor a mérés segítségével a hallgatóknak egyéni fejlesztés is biztosítható a vágyott munkakörhöz szükséges képességek elsajátításában.

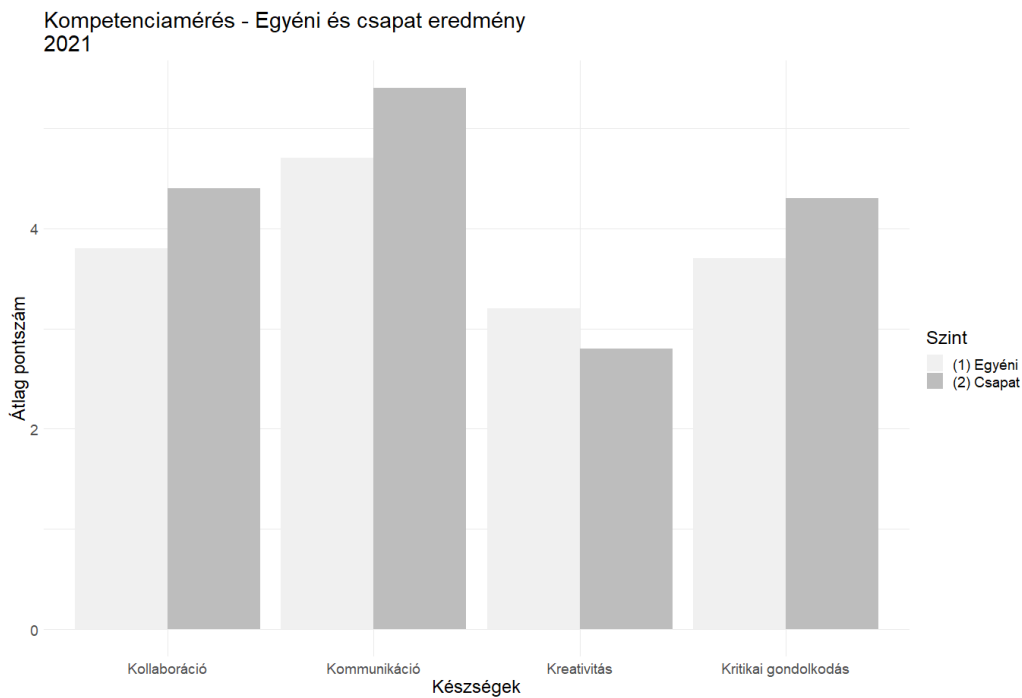
Emellett elmondható, hogy a bemutatott kompetenciamérés mint oktatási eszköz is alkalmazható, hiszen a hallgatók tanultak a kompetenciamérésből. Látható (ld. 40-43. ábra), hogy mind a két felmérés során jobbak lettek – az egyéni megoldást követő – csapat megoldások az egyéni eredményekhez képest, szinte minden egyes részkompetenciát tekintve. Így a szimulációhoz kötött reflexió már az esemény alatt is megtörtént; ezt tovább mélyítheti a saját eredmények kompetenciamérést követő tanulmányozása.

⁷ KKK: Képzési és kimeneti követelmények

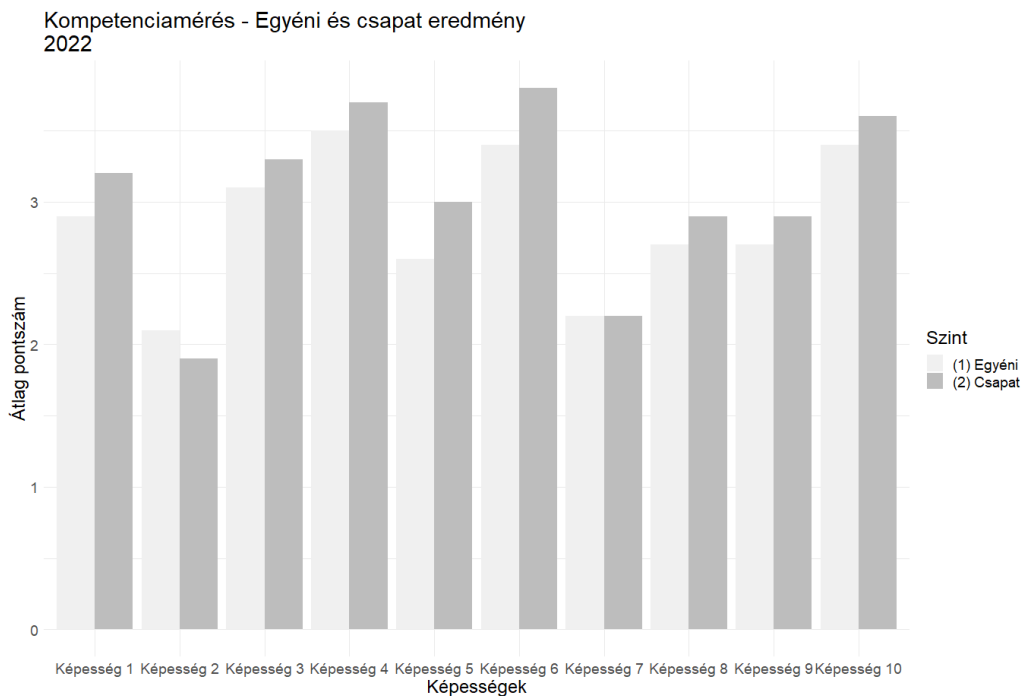
Ábra 40. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Képességek (2021)



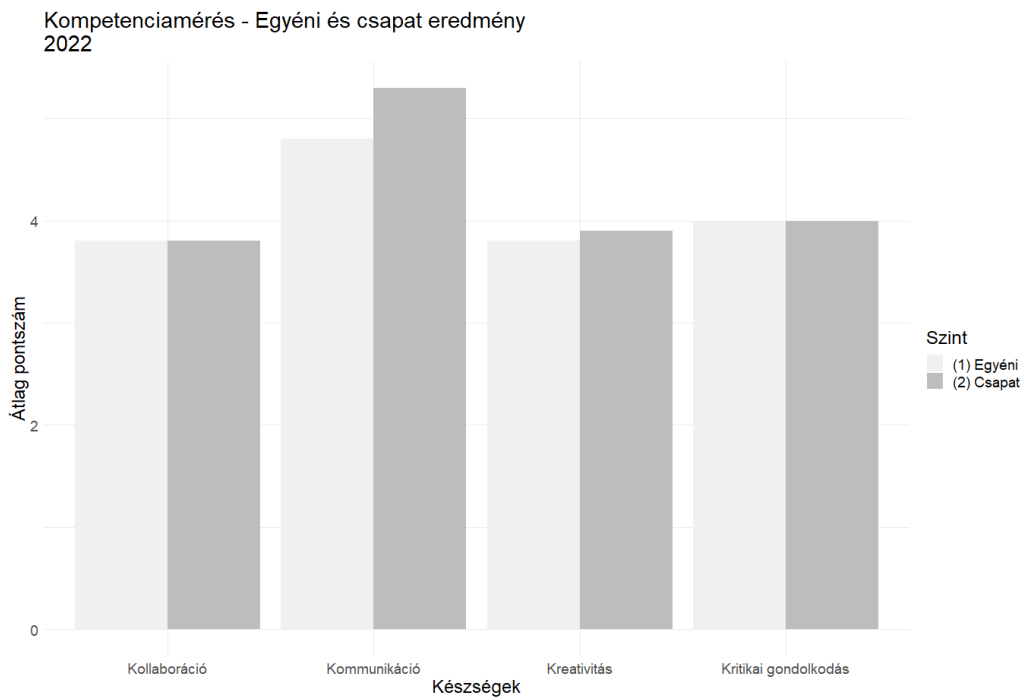
Ábra 41. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmények: Készségek (2021)



Ábra 42. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Képességek (2022)



Ábra 43. - Kompetencia szintű egyéni és csapat eredmény: Készségek (2022)



A képzésfejlesztéssel összefüggésben vizsgáltam olyan tényezőket is, amelyek esetleg kapcsolatban állhatnak a kompetenciamérés kimenetelével. Így az egyéni felmérés során a hallgatók megadták, hogy hány hónap munkatapasztalattal rendelkeznek, valamint, hogy részt vettek-e valaha diákszervezetben (igen/nem).

A munkatapasztalatot Pearson-féle korrelációs teszttel vizsgáltam: i) $p_{2021} = 0,3011$, ii) $p_{2022} = 0,9541$, amely alapján elmondható, hogy nincs szignifikáns kapcsolat az adatok alapján a munkatapasztalat és az egyéni eredmény között. A diákszervezetben való részvételt pedig az aov függvény segítségével elemeztem: i) $p_{2021} = 0,773$, ii) $p_{2022} = 0,66$, így megállapítható, hogy ezen változó esetében sincs szignifikáns kapcsolat a kompetenciamérés kimenetelével. Egy potenciális kutatási irány lehet ennek fényében, hogy milyen tényezők állhatnak összefüggésben a képzéshez köthető hallgatói kompetenciákkal.

9. ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás elsődleges célkitűzése megvalósult: egy innovatív, felsőoktatási képzésben részt vevő hallgatókra irányuló kompetenciamérés kialakítása, amely általánosan is alkalmazható.

A kutatás részeként kialakított kompetenciamérés több kompetencia egyidejű mérésére alkalmas – a jelenlegi felmérés a gazdaságinformatikus kompetenciákra összpontosítva, de nem kizárólagosan. Önbevallásos értékelések (ön- és társértékelés) és valós idejű gyakorlatok kombinációján alapul.

A kompetenciamérés a tervezésnek köszönhetően nagy hallgatói létszám esetében is alkalmazható, ugyanakkor nem erőforrásigényes sem emberi, sem technikai szempontból. Az értékelés lebonyolításához egyetlen koordinátor elegendő; a szimulációhoz csupán alapszoftverek szükségesek, valamint az analitikai megoldásokkal az értékelés megközelítőleg automatikus.

A felmérés jelenlegi formájában kiegyensúlyozottnak tekinthető, figyelembe véve, hogy mind a két felmérés esetén normális eloszlást lehetett tapasztalni az egyéni összpontszámok vizsgálatánál, így a hallgatók számára a feladatok nem voltak se túl könnyűek, se túl nehezek.

A kompetenciamérés eredménye többféleképpen hasznosítható a képzési programon belül, különösen akkor, ha az értékelés teljes mértékben beépülne a program tantervébe, és így a tanulmányok során többször is megismétlésre kerülne, minden alkalommal a tanulmányi előmenetelhez igazodva.

A felmérés intézményi és egyéni célokat is támogat. A kompetenciamérés által azonosítani lehet, hogy melyek azok a kompetencia területek, amelyekre érdemes adott esetben nagyobb hangsúlyt fektetni a képzésfejlesztés során. A klaszterelemzés a hallgatói felzárkóztatáshoz és a projektmunkákhoz is hozzájárulhat. Emellett a kompetenciamérés mint oktatási eszköz is alkalmazható, reflektív élményt nyújtva a hallgatóknak. Az egyéni célokat

támogatja a saját hallgatói eredményt bemutató dashboard. Továbbá a hallgatók a tanulmányaik végéhez közeledve a kompetenciamérés eredményeihez kapcsolódó pályaválasztási tanácsokat is kaphatnának.

A hallgatói vélemény alapján levonható az a következtetés, hogy a hallgatók értékelik a kezdeményezést, ez mind számok szintjén, mind a hozzászólásokat nézve igazolt. Továbbá megállapítható, hogy az első felmérést követő visszajelzések alapján megtett apró változtatások – az iránymutatást és a rendelkezésre álló időt illetően – pozitívan hatottak a hallgatókra, így megfontolandó ezen két tényező további finomítása jövőbeni felmérések esetén.

Az IRT modell alkalmazása a kompetenciamérés tényleges mérésére is lehetőséget ad. Elmondható, hogy a kompetenciamérés összességében véve jól mér, azon megkötéssel, hogy a magasabb kompetenciákkal rendelkező hallgatók nagyon pontos differenciálására kevésbé alkalmas; emellett a jövőre nézve az értékelés eredményeinek figyelembevételével különböző módosításokat is véghez lehet vinni.

A disszertációban bemutatott felfedező jellegű, multidiszciplináris kutatással sikerült tehát a kutatási kérdéseket megválaszolni és a kitűzött célokat teljesíteni. A kialakított kompetenciamérés iránymutatást ad az első fő kutatási kérdéssel kapcsolatban, miszerint „Hogyan lehet a hallgatókat valós munkahelyzetbe helyező egyéni kompetenciamérést hatékonyan végezni?”, majd a kapcsolódó vizsgálatok választ adtak arra, hogy „Hogyan hasznosíthatók a kialakított kompetenciamérés adatai és eredményei?”. Az általános megközelítésnek és keretrendszernek köszönhetően pedig a kutatás módszerei más intézmények által és egyéb képzések során is alkalmazhatóak.

IRODALOMJEGYZÉK

Arroway, P., Morgan, G., O’Keefe, M., & Yanosky, R. (2016). Learning Analytics in Higher Education. Research report. *Educause*. Louisville, CO: ECAR.

Balázi, I., Balkányi, P., Ostorics, L., Palincsár, I., Rábainé Szabó, A., Szepesi, I., Szipőcsné Krolopp, J., Vadász, Cs. (2014). *Az Országos kompetenciamérés tartalmi keretei*, https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/meresek/orszmer2014/AzOKMtartalmikeretei.pdf (Hozzáférés: 2021. 05. 20.)

Barends, E., Villanueva, J., Rousseau, D. M., Briner, R. B., Jepsen, D. M., Houghton, E., & ten Have, S. (2017). Managerial attitudes and perceived barriers regarding evidence-based practice: An international survey. *PLoS ONE*, *12*(10), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184594>

Berestneva, O., Marukhina, O., Benson, G., & Zharkova, O. (2015). Students’ Competence Assessment Methods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *166*, 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.527>

Bohlouli, M., Mittas, N., Kakarontzas, G., Theodosiou, T., Angelis, L., & Fathi, M. (2017). Competence assessment as an expert system for human resource management: A mathematical approach. *Expert Systems with Applications*, *70*, 83–102. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.10.046>

Borsboom, D., & Molenaar, D. (2015). Psychometrics. In J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* (pp. 418–422). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.43079-5>

Brauer, S. (2021). Towards competence-oriented higher education: A systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles.

Education + Training, 63(9), 1376–1390. <https://doi.org/10.1108/ET-07-2020-0216>

Brilingaitė, A., Bukauskas, L., & Juozapavičius, A. (2020). A framework for competence development and assessment in hybrid cybersecurity exercises. *Computers & Security*, 88, 101607. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2019.101607>

Briner, R. (2019). The Basics of Evidence-Based Practice. *People & Strategy*, 42(1), 1–7.

Burns, T., Gao, Y., Sherman, C., & Klein, S. (2018). Do the Knowledge and Skills Required by Employers of Recent Graduates of Undergraduate Information Systems Programs Match the Current ACM/AIS Information Systems Curriculum Guidelines? *Information Systems Education Journal*, 16(5), 56–65.

Cai, L., & Hansen, M. (2013). Limited-information goodness-of-fit testing of hierarchical item factor models. *The British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 66(2), 245–276. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.2012.02050.x>

Chalmers, R. P. (2012). mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. *Journal of Statistical Software*, 48, 1–29. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i06>

Chambers, J. M., Freeny, A., & Heiberger, R. M. (1992). Analysis of variance; designed experiments. In Chambers, J. M. & Hastie, T. J. (Eds.), *Statistical Models in S*, Wadsworth & Brooks/Cole.

Charrad, M., Ghazzali, N., Boiteau, V., & Niknafs, A. (2014). NbClust: an R package for determining the relevant number of clusters in a data set. *Journal of statistical software*, 61, 1-36.

Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-

Analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541.
<https://doi.org/10.3102/0034654320933544>

Coleman, J. L. (2010). *Police Assessment Testing: An Assessment Center Handbook for Law Enforcement Personnel*. Charles C Thomas Publisher.

Cox, T., & Cox, M. (2000). *Multidimensional Scaling* (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780367801700>

Csepei, G. (2022). *Hallgatói dashboard kialakítása a kompetencia-mérési adatok feldolgozásán és vizualizációján keresztül*. Szakdolgozat. Budapesti Corvinus Egyetem.

Cummings, J., & Janicki, T. N. (2020). What Skills Do Students Need? A Multi-Year Study of IT/IS Knowledge and Skills in Demand by Employers. *Journal of Information Systems Education*, 31(3), 208.

DeMars, C. (2010). *Item response theory*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195377033.001.0001>

Dominguez, F., Ochoa, X., Zambrano, D., Camacho, K., & Castells, J. (2021). Scaling and Adopting a Multimodal Learning Analytics Application in an Institution-Wide Setting. *IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES*, 14(3), 400–414. <https://doi.org/10.1109/TLT.2021.3100778>

Dutt, A., Ismail, M. A., & Herawan, T. (2017). A Systematic Review on Educational Data Mining. *IEEE Access*, 5, 15991–16005.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2654247>

Emberi Erőforrások Minisztériuma. (2016). 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről. IV. Informatika képzési terület. Gazdaságinformatikus alapképzési szak.

Európai Bizottság. (2008). *The European qualifications framework for lifelong learning (EQF)*. Office for Official Publications of the European 1–4. <http://doi.org/10.2766/14352>

Falcão, T. P., Mello, R. F., Rodrigues, R. L., Diniz, J. R. B., Tsai, Y-S., & Gašević, D. (2020). Perceptions and expectations about learning analytics from a brazilian higher education institution. In V. Kovanović, M. Scheffel, N. Pinkwart, & K. Verbert (Eds.), *LAK 2020 Conference Proceedings* (pp. 240–249). Association for Computing Machinery (ACM). <https://doi.org/10.1145/3375462.3375478>

Farrell, T., Mikroyannidis, A., & Alani, H. (2017). “*We’re Seeking Relevance*”: Qualitative Perspectives on the Impact of Learning Analytics on Teaching and Learning. In É. Lavoué, H. Drachsler, K. Verbert, J. Broisin, & M. Pérez-Sanagustín (Eds.), *EC-TEL 2017: Data Driven Approaches in Digital Education* (Vol. 10474, pp. 397–402). <https://oro.open.ac.uk/51086/>

Ferguson, R. (2019). Ethical Challenges for Learning Analytics. *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 3. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.5>

Gašević, D., Dawson, S. & Siemens, G. (2015). Let’s not forget: Learning analytics are about learning. *TECHTRENDS*, 59, 64–71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>

Gašević, D., Greiff, S., & Shaffer, D. W. (2022). Towards strengthening links between learning analytics and assessment: Challenges and potentials of a promising new bond. *Computers in Human Behavior*, 134, 107304. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107304>

Gegenfurtner, A., Quesada-Pallarès, C., & Knogler, M. (2014). Digital simulation-based training: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 45(6), 1097–1114. <https://doi.org/10.1111/bjet.12188>

Golombok, J. R., Susan. (2009). Bias in testing and assessment. In *Modern Psychometrics* (3rd ed.). Routledge.

González-Marcos, A., Alba-Elías, F., & Ordieres-Meré, J. (2016). An analytical method for measuring competence in project management. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1324–1339. Scopus. <https://doi.org/10.1111/bjet.12364>

Goss, H. (2022). Student Learning Outcomes Assessment in Higher Education and in Academic Libraries: A Review of the Literature. *The Journal of Academic Librarianship*, 48(2), 102485. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102485>

Hartig, J. (2008). Psychometric models for the assessment of competencies. In *Assessment of competencies in educational contexts* (pp. 69–90). Hogrefe & Huber Publishers.

Hartig, J., & Höhler, J. (2009). Multidimensional IRT models for the assessment of competencies. *Studies in Educational Evaluation*, 35(2), 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2009.10.002>

Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 28(1), 100–108. <https://doi.org/10.2307/2346830>

Hinyard, L., Toomey, E., Eliot, K., & Breitbach, A. (2019). Student Perceptions of Collaboration Skills in an Interprofessional Context: Development and Initial Validation of the Self-Assessed Collaboration Skills Instrument. *Evaluation and the Health Professions*, 42(4), 450–472. <https://doi.org/10.1177/0163278717752438>

Horn, L. H., & Vetner, L. N. (Eds.) (2021). *Proceedings for the European Conference on Reflective Practicebased Learning 2021*. <https://www.ucn.dk/Files/Billeder/ucn/Samarbejde/Arrangementer/ECRPL2021-Proceedings.pdf>

Husebø, S. E., O'Regan, S., & Nestel, D. (2015). Reflective Practice and Its Role in Simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(8), 368–375. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.04.005>

Jeon, Y., Ritmala-Castrén, M., Meretoja, R., Vahlberg, T., & Leino-Kilpi, H. (2020). Anaesthesia nursing competence: Self-assessment of nursing students. *Nurse Education Today*, *94*, 104575. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104575>

Jung, Y., Park, H., Du, D. Z., & Drake, B. L. (2003). A decision criterion for the optimal number of clusters in hierarchical clustering. *Journal of Global Optimization*, *25*(1), 91-111.

Koepfen, K., Hartig, J., Klieme, E., & Leutner, D. (2008). Current Issues in Competence Modeling and Assessment. *Zeitschrift Für Psychologie / Journal of Psychology*, *216*(2), 61–73. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.216.2.61>

Križanić, S. (2020). Educational data mining using cluster analysis and decision tree technique: A case study. *International Journal of Engineering Business Management*, *12*, 1847979020908675. <https://doi.org/10.1177/1847979020908675>

Kuráth, G., & Sipos, N. (2020). Competencies and success measured by net income among Hungarian HE graduates. *Education and Training*. Scopus. <https://doi.org/10.1108/ET-01-2020-0015>

Lachmann, H., & Nilsson, J. (2021). Dual use of instruments for assessing nursing students professional- and clinical competence. *Nurse Education Today*, *96*, 104616. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104616>

Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What Is Competence? *Human Resource Development International*, *8*(1), 27–46. <https://doi.org/10.1080/1367886042000338227>

Leigh, I., Smith, I., Bebeau, M., Lichtenberg, J., Nelson, P., Portnoy, S., Rubin, N., & Kaslow, N. (2007). Competency Assessment Models. *Professional Psychology: Research and Practice*, *38*, 463–473. <https://doi.org/10.1037/0735-7028.38.5.463>

Liang, H. Y., Tang, F. I., Wang, T. F., & Yu, S. (2020). Evaluation of Nurse Practitioners' Professional Competence and Comparison of Assessments Using

Multiple Methods: Self-Assessment, Peer Assessment, and Supervisor Assessment. *Asian Nursing Research*. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2020.10.004>

Long, P., Siemens, G., Conole, G., & Gašević, D. (2011). *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. LAK 2011: 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Banff Alberta Canada.

Mahmoud, M., Dafoulas, G., Abd ElAziz, R., & Saleeb, N. (2020). Learning analytics stakeholders' expectations in higher education institutions: A literature review. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 38(1), 33–48. <https://doi.org/10.1108/IJILT-05-2020-0081>

Manly, B. F., & Alberto, J. A. N. (2016). *Multivariate statistical methods: a primer*. Chapman and Hall/CRC.

Mann, K., Gordon, J., & MacLeod, A. (2009). Reflection and reflective practice in health professions education: A systematic review. *Advances in Health Sciences Education*, 14(4), 595–621. <https://doi.org/10.1007/s10459-007-9090-2>

Markus, L. H., Cooper-Thomas, H. D., & Allpress, K. N. (2005). Confounded by Competencies? An Evaluation of the Evolution and Use of Competency Models. *New Zealand Journal of Psychology*, 34(2), 117–126.

Masur, P. K. (2022). ggirt: Plotting functions to extend "mirt" for IRT analyses. R package version 0.1.0.

Meleg, Á., & Vas, R. (2020). Towards Evidence-Based, Data-Driven Thinking in Higher Education. In A. Kö, E. Francesconi, G. Kotsis, A. M. Tjoa, & I. Khalil (Eds.), *Electronic Government and the Information Systems Perspective* (pp. 135–144). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58957-8_10

Mohammadi, R., & Wit, E. C. (2019). BDgraph: An R Package for Bayesian Structure Learning in Graphical Models. *Journal of Statistical Software*, 89, 1–30. <https://doi.org/10.18637/jss.v089.i03>

Moore, D. R., Cheng, M., & Dainty, A. R. J. (2002). Competence, competency and competencies: Performance assessment in organisations. *Work Study*, 51(6), 314–319. <https://doi.org/10.1108/00438020210441876>

Morizot, J., Ainsworth, A. T., & Reise, S. P. (2007). Toward modern psychometrics: Application of item response theory models in personality research. In *Handbook of research methods in personality psychology* (pp. 407–423). The Guilford Press.

Murtagh, F., & Legendre, P. (2014). Ward’s Hierarchical Agglomerative Clustering Method: Which Algorithms Implement Ward’s Criterion? *Journal of Classification*, 31(3), 274–295. <https://doi.org/10.1007/s00357-014-9161-z>

O’Donovan, S., Palermo, C., & Ryan, L. (2022). Competency-based assessment in nutrition education: A systematic literature review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 35(1), 102–111. <https://doi.org/10.1111/jhn.12946>

Oktatási Hivatal, 2020. *Diplomás pályakövetés – intézményi online kutatás*, DPR intézményi online kutatások kötelező kérdésblokkja. Hallgatók 2020. https://www.felvi.hu/pub_bin/dload/DPR_kerdoivek_2020_tavasz/Hallgatoi_kerdoiv_2020.docx (Hozzáférés: 2021. 05. 20.)

Oktatási Hivatal, 2020. *Diplomás pályakövetés – intézményi online kutatás*, DPR intézményi online kutatások kötelező kérdésblokkja. Végzetek 2020. https://www.felvi.hu/pub_bin/dload/DPR_kerdoivek_2020_tavasz/vegzett_kerdoiv2020.docx (Hozzáférés: 2021. 05. 20.)

Oktatási Hivatal, 2023. *Az országos mérések online lebonyolítása*. https://www.oktatas.hu/koznevelas/meresek/digitalis_orszagos_meresek/altalanos_leiras (Hozzáférés: 2023. 02. 20.)

Orlando, M. & Thissen, D. (2000). Likelihood-based item fit indices for dichotomous item response theory models. *Applied Psychological Measurement*, 24, 50-64.

Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2011). *Introduction to Psychometric Theory*. Routledge.

Roberts, L. D., Howell, J. A., & Seaman, K. (2017). Give Me a Customizable Dashboard: Personalized Learning Analytics Dashboards in Higher Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(3), 317–333. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9316-1>

Samejima, F. (1969). Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. *Psychometrika Monograph Supplement*, 34, 100–114.

Scalese, R. J., & Hatala, R. (2013). Competency Assessment. In A. I. Levine, S. DeMaria, A. D. Schwartz, & A. J. Sim (Eds.), *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation* (pp. 135–160). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5993-4_11

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.

Schulze, H., & Bals, L. (2020). Implementing sustainable purchasing and supply management (SPSM): A Delphi study on competences needed by purchasing and supply management (PSM) professionals. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(4), 100625. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2020.100625>

Shum, S. B., Ferguson, R., & Martinez-Maldonado, R. (2019). Human-Centred Learning Analytics. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 2. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.1>

Stelmaszak, M., & Aaltonen, A. (2018). Closing the Loop of Big Data Analytics: The Case of Learning Analytics. *Proceedings of 26 European Conference on Information Systems (ECIS2018)*, Portsmouth.

- Vaessen, B. E., Prins, F. J., & Jeurig, J. (2014). University students' achievement goals and help-seeking strategies in an intelligent tutoring system. *Computers & Education*, 72, 196–208. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.001>
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027>
- Vicsek, L. (2006). *Fókuszcsoport. Elméleti megfontolások és gyakorlati alkalmazás*. Osiris Kiadó.
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>
- Yang, A. C. M., Chen, I. Y. L., Flanagan, B., & Ogata, H. (2022). How students' self-assessment behavior affects their online learning performance. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100058. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100058>
- Yang, L.-P., & Xin, T. (2022). Changing Educational Assessments in the Post-COVID-19 Era: From Assessment of Learning (AoL) to Assessment as Learning (AaL). *Educational Measurement: Issues and Practice*, 41(1), 54–60. <https://doi.org/10.1111/emip.12492>

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet

Kompetenciamérés – Hallgatói vélemény

Meleg Ágnes vagyok, a Budapesti Corvinus Egyetem doktori képzésének hallgatója. Kutatásom kompetenciamérés terén végzem, és ehhez szeretnék segítséget kérni az alábbi kérdőív kitöltésével, az Egyetemmel együttműködésben. A kérdőív anonim, kivéve, ha a próba jellegű, valós idejű felméréshez az adatok megadásra kerülnek a kitöltés során.

T1 A következőkben kompetenciaméréssel kapcsolatos tapasztalatairól és véleményéről kérdezzük.

Q1 Milyen kompetenciamérésben vett már részt?

- Szövegértés (1)
- Matematika (2)
- Természettudomány (3)
- Egyéb 1: (4) _____
- Egyéb 2: (5) _____
- Nem vettem még részt (6)

Kérdés megjelenítése:

If Milyen kompetenciamérésben vett már részt? != Nem vettem még részt

Q2 Mennyire volt pozitív élmény a felmérés Önnek?

Egyáltalán

Maximálisan

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



Kérdés megjelenítése:

If Milyen kompetenciamérésben vett már részt? != Nem vettem még részt

Q3 Mennyire találta hasznosnak a felmérést?

Egyáltalán

Maximálisan

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



Q4 Véleménye szerint milyen típusú felmérés lenne a legmegfelelőbb egyetemi keretek között?
Az alábbiak kombinációja is elképzelhető, így több válasz jelölhető.

- Önértékelés kérdőíves formában (1)
- Csoporttárs értékelés kérdőíves formában (2)
- Oktatói értékelés kérdőíves formában (3)
- Valós idejű, tényleges felmérés („assessment center”) (4)
- Egyéb: (5) _____
- Nincs szükség kompetenciamérésre (6)

Kérdés megjelenítése:

If Véleménye szerint milyen típusú felmérés lenne a legmegfelelőbb egyetemi keretek között? Az alább... != Nincs szükség kompetenciamérésre

Q5 Mikor lenne a legalkalmasabb kompetenciamérést végezni a Gazdaságinformatikus alapképzés során?

- A tanulmányok végén (1)
- Minden félévben (2)
- A tanulmányok elején és végén (3)
- A tanulmányok közepén és végén (4)

Kérdés megjelenítése:

If Véleménye szerint milyen típusú felmérés lenne a legmegfelelőbb egyetemi keretek között? Az alább... = Nincs szükség kompetenciamérésre

Q6 Kérjük, fejtse ki véleményét, miért nincs szükség Ön szerint kompetenciamérésre!

Kérdés megjelenítése:

If Véleménye szerint milyen típusú felmérés lenne a legmegfelelőbb egyetemi keretek között? Az alább... != Nincs szükség kompetenciamérésre

Q7 Ha lehetősége lenne rá, részt venne egy próba jellegű, valós idejű kompetenciamérésben?

Igen (1)

Nem (2)

Kérdés megjelenítése:

If Ha lehetősége lenne rá, részt venne egy próba jellegű, valós idejű kompetenciamérésben? = Igen

Q8 Kérjük, adja meg adatait, hogy később megkereshessük, köszönjük!

Neptun kód (1) _____

Név (2) _____

Email cím (3) _____

Blokk vége: - 1 -

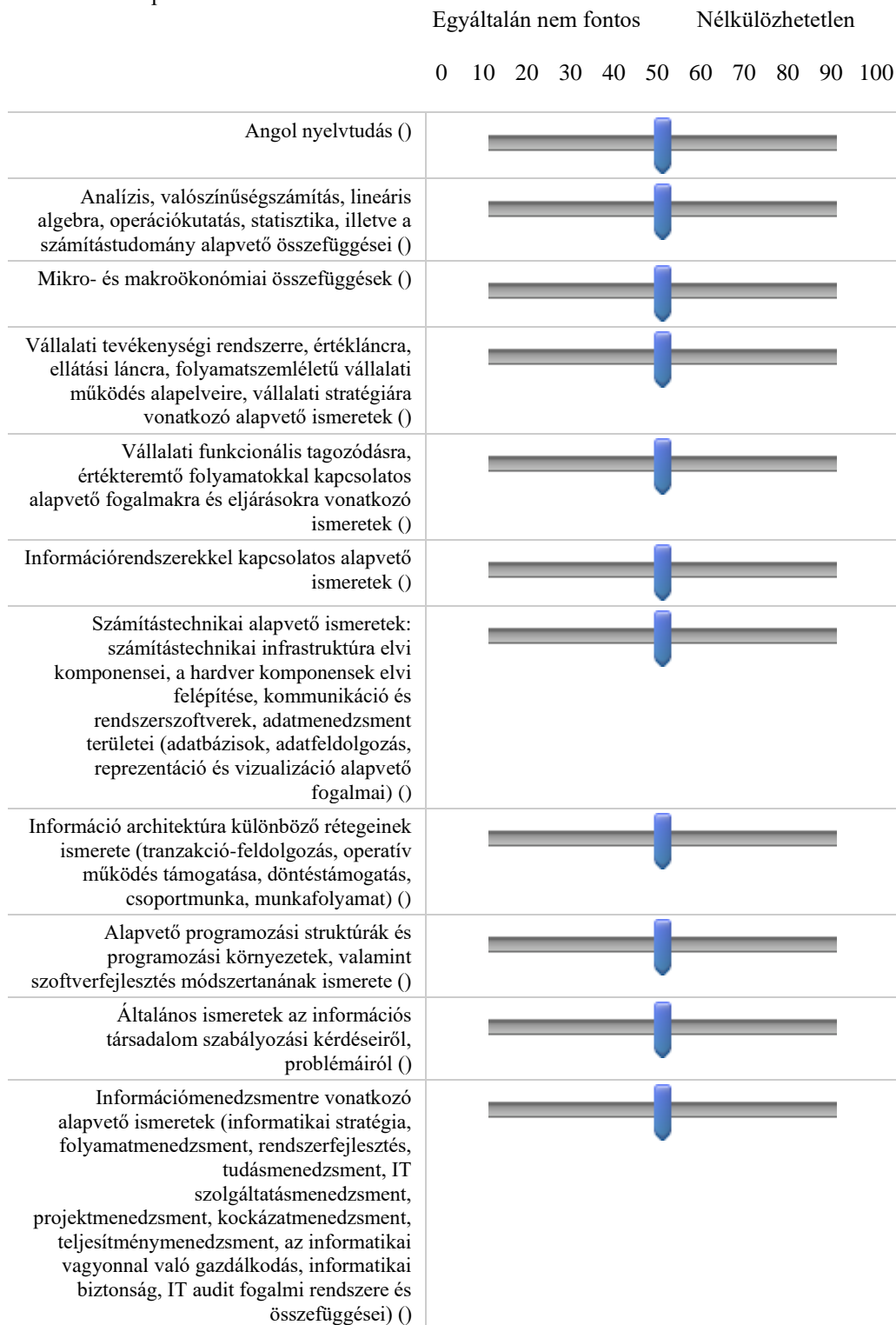
T2 A következőkben kompetenciákkal kapcsolatban kérdezzük.

Q9 Ismeri a Gazdaságinformatikus alapszak képzési és kimeneti kompetenciáinak körét?

Igen (1)

Nem (2)

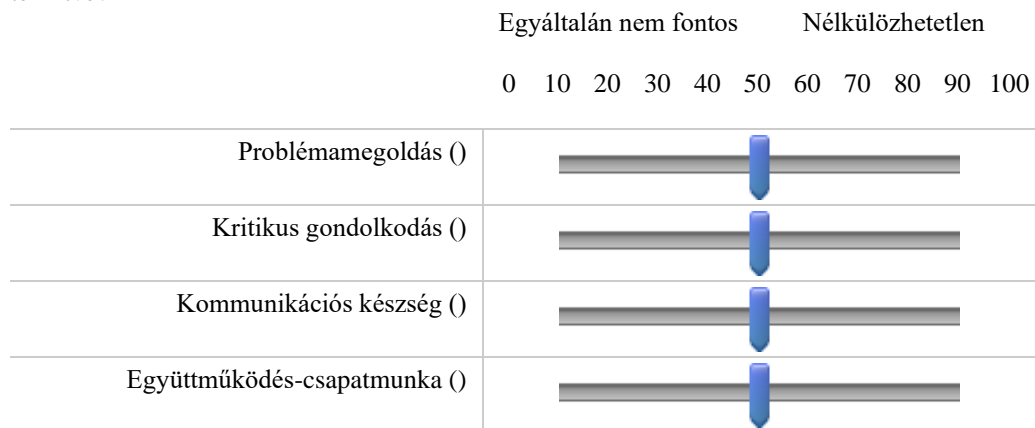
Q10 Mennyire tartja fontosnak a Gazdaságinformatikus alapszak számára előírt tudásra vonatkozó kompetenciákat?



Q11 Mennyire tartja fontosnak a Gazdaságinformatikus alapszak számára előírt képességekre vonatkozó kompetenciákat?



Q12 Mennyire tartja fontosnak az alábbi készségeket a Gazdaságinformatikus alapszakot tekintve?

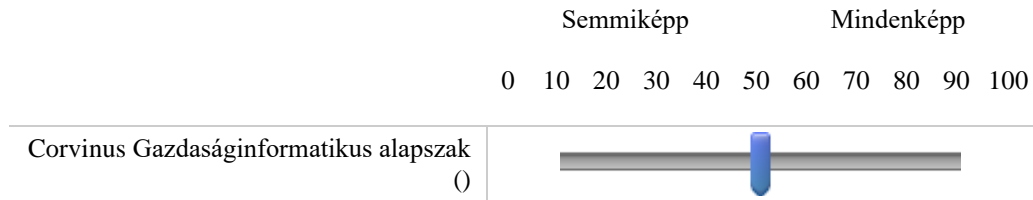


Q13 Milyen egyéb kompetenciákat adna hozzá a listához, amelyek Ön szerint fontosak?

Blokk vége: - 2 -

T3 A kérdőív utolsó szakaszában tanulmányaival és jövőbeli elképzeléseivel kapcsolatban kérdezzük.

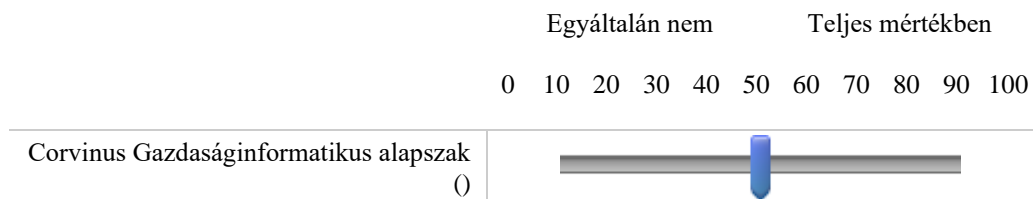
Q14 Ha újrakezdhetné a tanulmányait, mennyire gondolja úgy, hogy ezt a képzést választaná?



Q15 Az alábbiak közül mi befolyásolta a képzés választást?

- Korábbi tanulmányok (1)
- A gazdasági és informatikai ismeretek ideális kombinációja (2)
- Az egyetem jó hírneve (3)
- A képzés jó hírneve (4)
- Jövőbeni kereseti lehetőség (5)
- Egyéb: (6) _____

Q16 Összességében véve mennyire elégedett a képzéssel kompetenciák tekintetében?



Q17 Jelenlegi elképzelései szerint milyen munkakörben szeretne elhelyezkedni?

- Üzleti rendszerek fejlesztőjeként (1)
- Rendszertervezőként (2)
- Üzleti intelligencia területen (3)
- Informatikai audit területen (4)
- Informatikai biztonság területen (5)
- ERP szakértőként (6)
- IT projektmenedzsment területen (7)
- Egyéb: (8) _____

Q18 Mikor kezdte a jelenlegi Gazdaságinformatikus alapképzést?

- Képzés kezdete / Év, hónap kezdődátuma (év/hónap/nap):

Q19 Kérjük, adja meg a korát!

- Kora: _____
-

Q20 Kérjük, adja meg a nemét!

- Nő (1)
 - Férfi (2)
 - Nem kívánok válaszolni (3)
-

Q21 Kérjük, adja meg állandó lakóhelyének település típusát!

- Főváros (1)
 - Megyei jogú város (2)
 - Egyéb város (3)
 - Község (4)
 - Nem kívánok válaszolni (5)
-

Blokk vége: - 3 -

2. sz. melléklet

Hallgatói ön- és társértékelés

T1 Based on the last ~2 hours, please assess yourself and your team members according to the given criteria. Be honest and fair.

Please select yourself and your team members below (the order is unimportant). If you are less than 5, select first your team members who participate and then "-".

Q1 You
(1)

▼ Athens - XXXXXX - Boti ... Queenstown - YYYYYY - Ádám

Q2 Your Team Member
(1)

▼ - ... Queenstown - YYYYYY - Ádám

Q3 Your Team Member
(1)

▼ - ... Queenstown - YYYYYY - Ádám

Q4 Your Team Member
(1)

▼ - ... Queenstown - YYYYYY - Ádám

Q5 Your Team Member
(1)

▼ - ... Queenstown - QM986F - Ádám

Page Break

Q6 Please put the team members in order of participation level.

Display This Choice:

If Your Team Member != -

_____ \${Q2/ChoiceGroup/SelectedAnswers/1} (1)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

_____ \${Q3/ChoiceGroup/SelectedAnswers/1} (2)

_____ You (5)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

_____ \${Q4/ChoiceGroup/SelectedAnswers/1} (3)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

_____ \${Q5/ChoiceGroup/SelectedAnswers/1} (4)



Q7 At what level did each of you participate in the activities?

1. : _____ (1)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

2. : _____ (2)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

3. : _____ (3)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

4. : _____ (4)

Display This Choice:

If Your Team Member != -

5. : _____ (5)

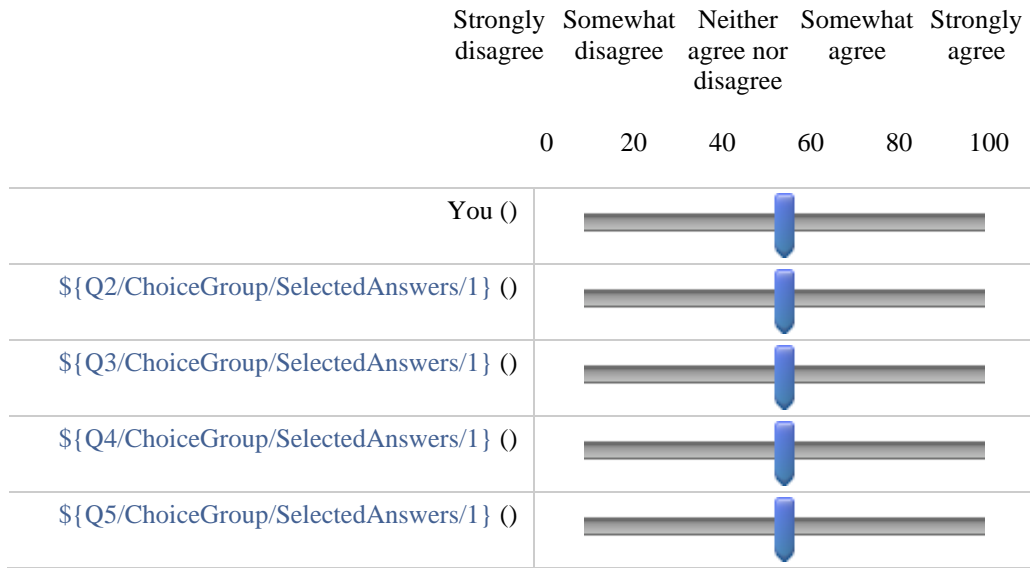
Total : _____

Page Break

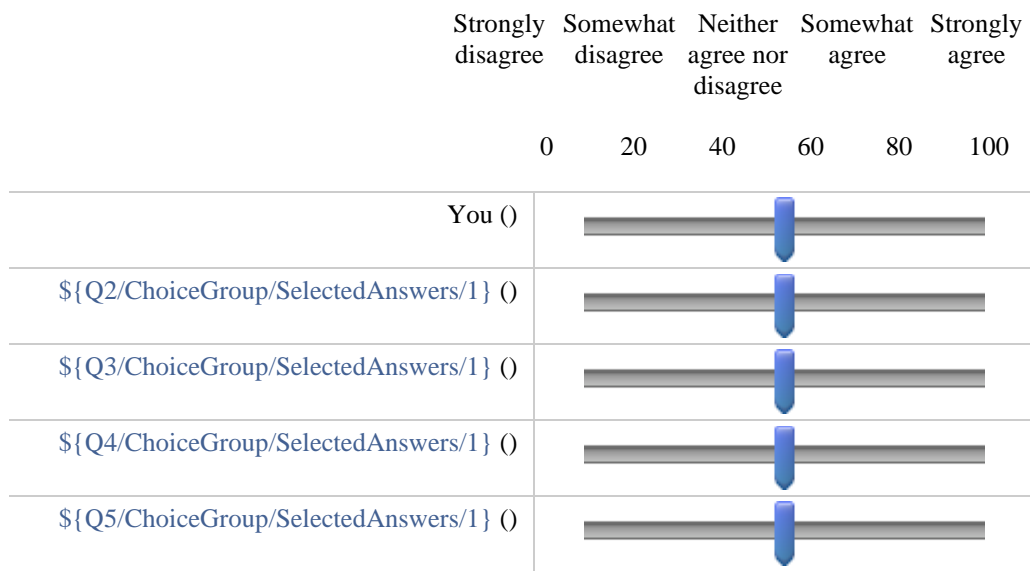
T2 Based on the last ~2 hours, please assess yourself and your team members according to the given criteria.

Page Break

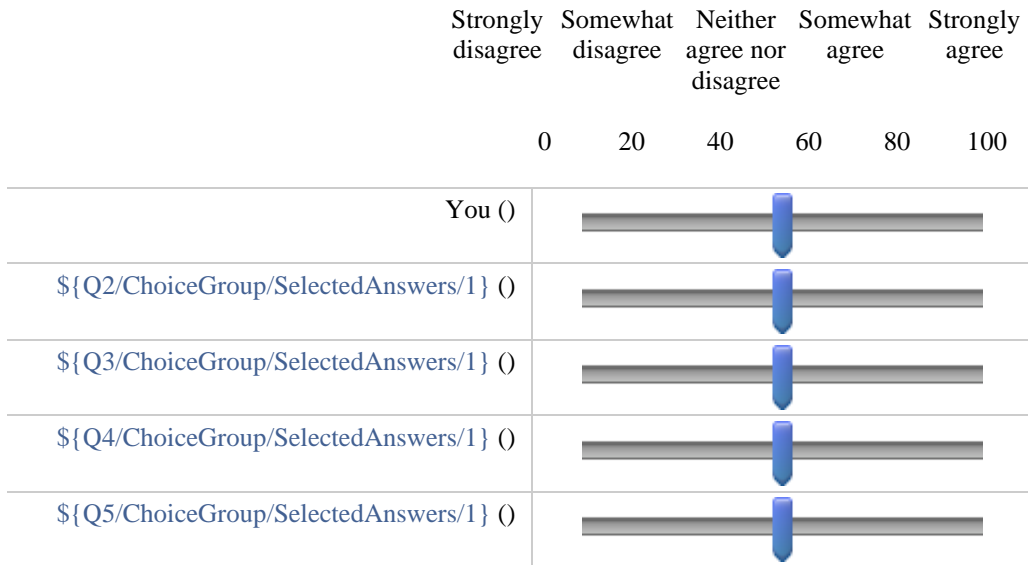
Q8 Share information with others easily for the common goal



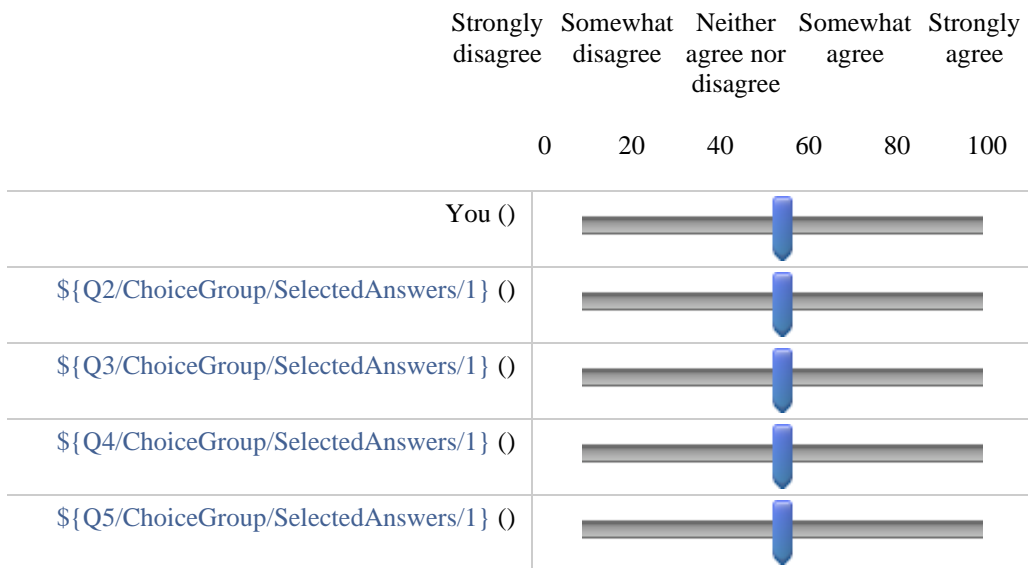
Q9 Participate in team discussions with an open mind to seek out different views



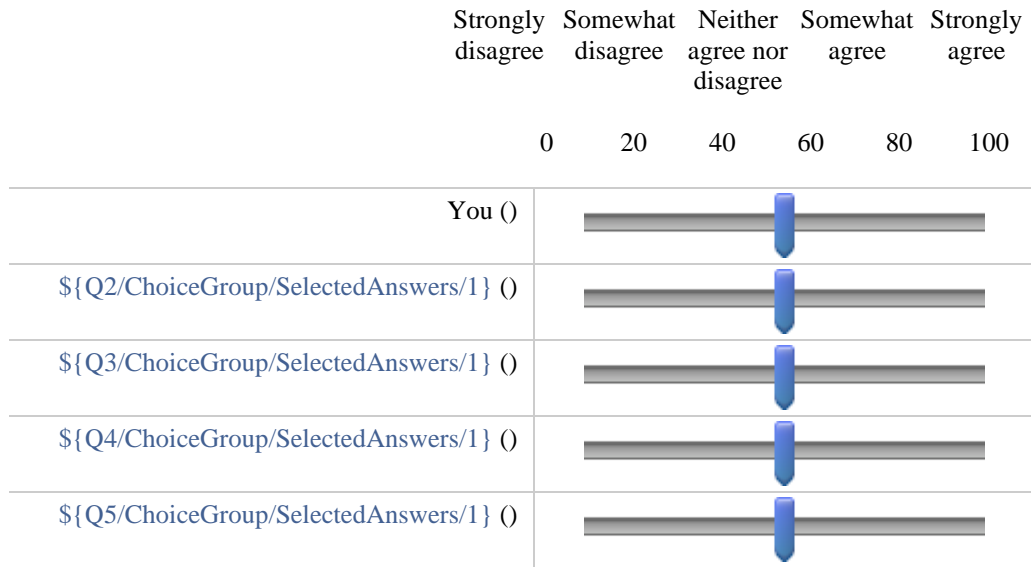
Q10 Express own view in a clear and convincing way



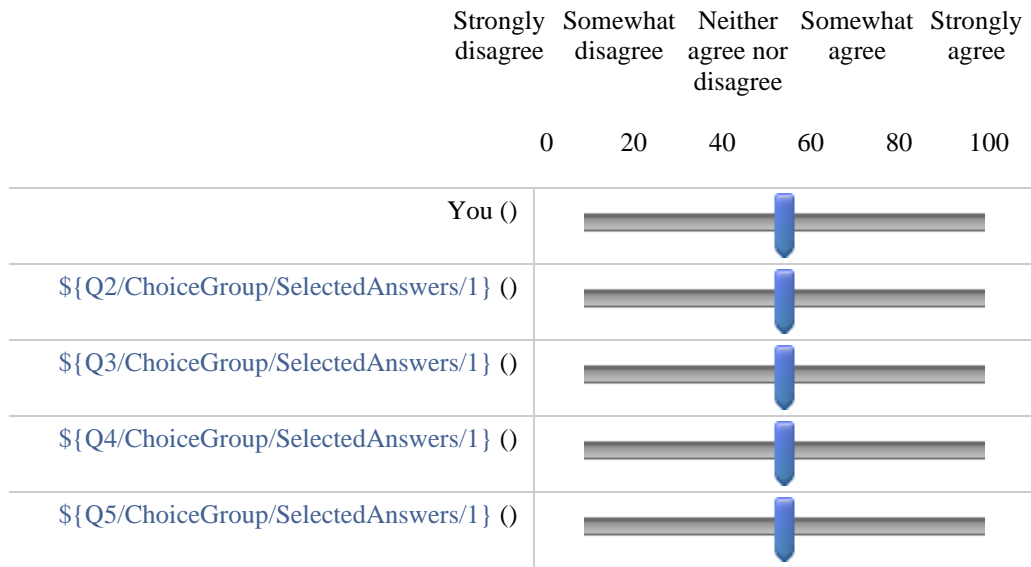
Q11 Actively listen to peers during team discussions



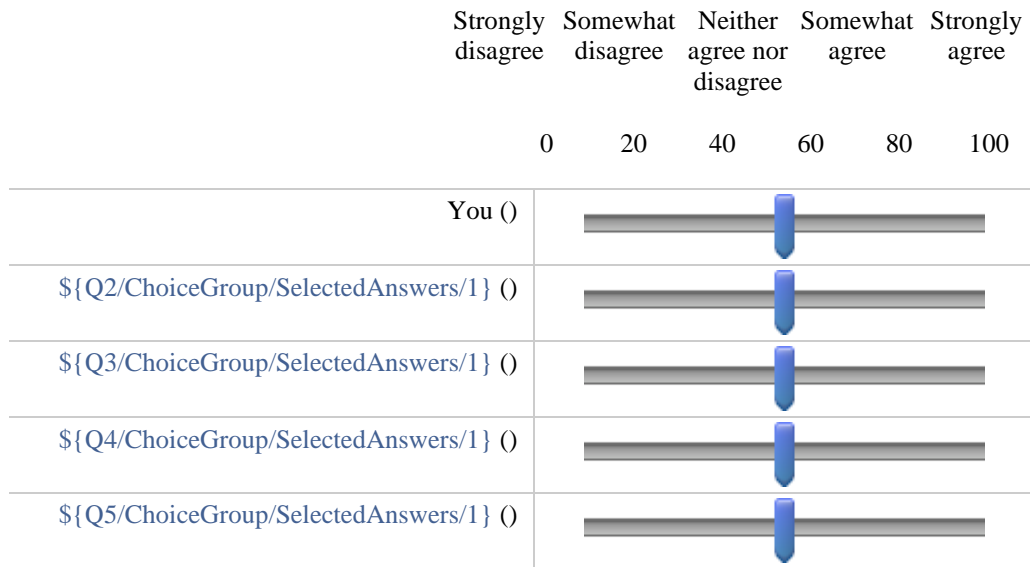
Q12 Have new and innovative ideas



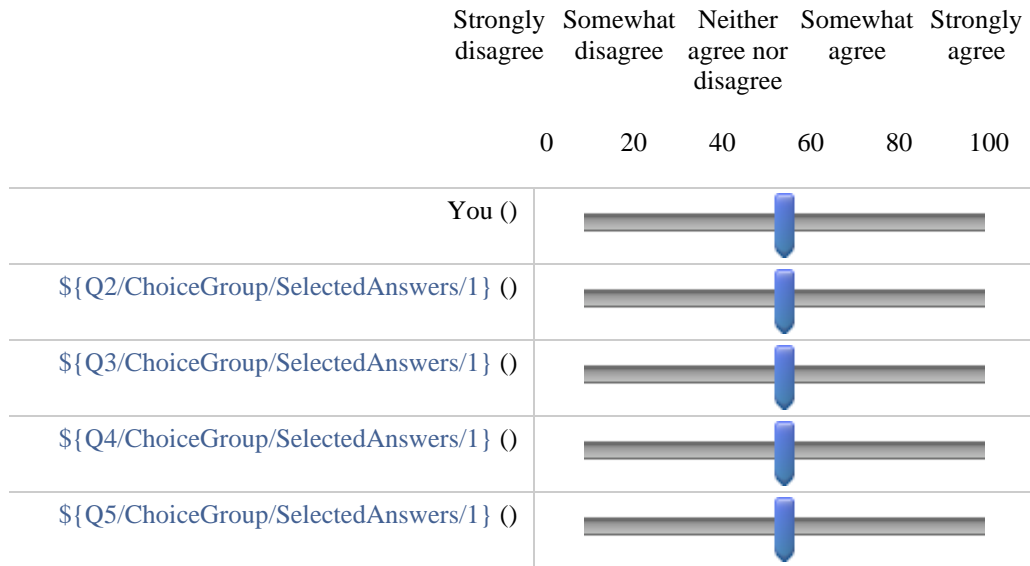
Q13 Come up with creative solutions to problems



Q14 Understand problems and set priorities well

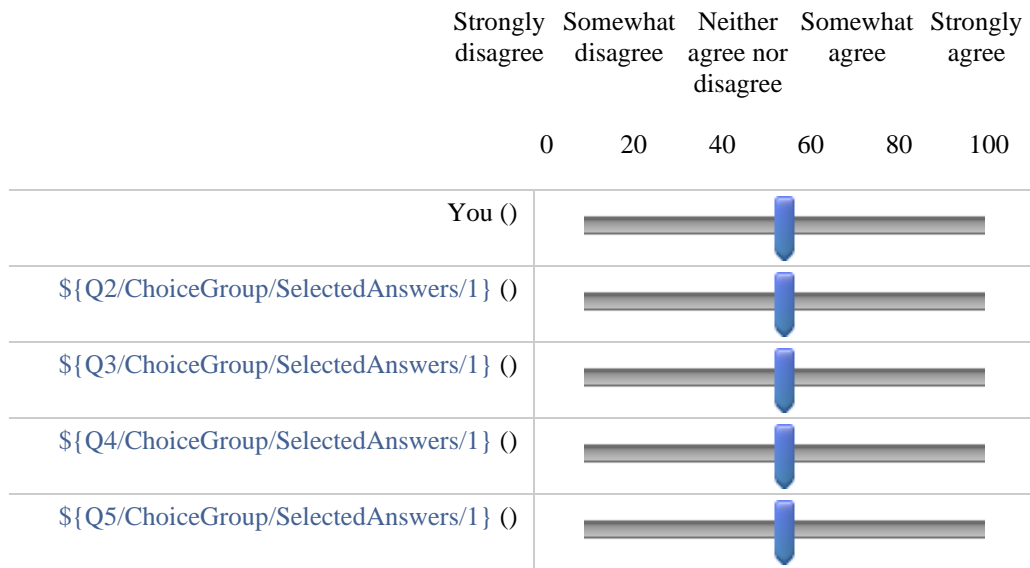


Q15 Retrieve relevant information and assess options with self-regulatory judgment

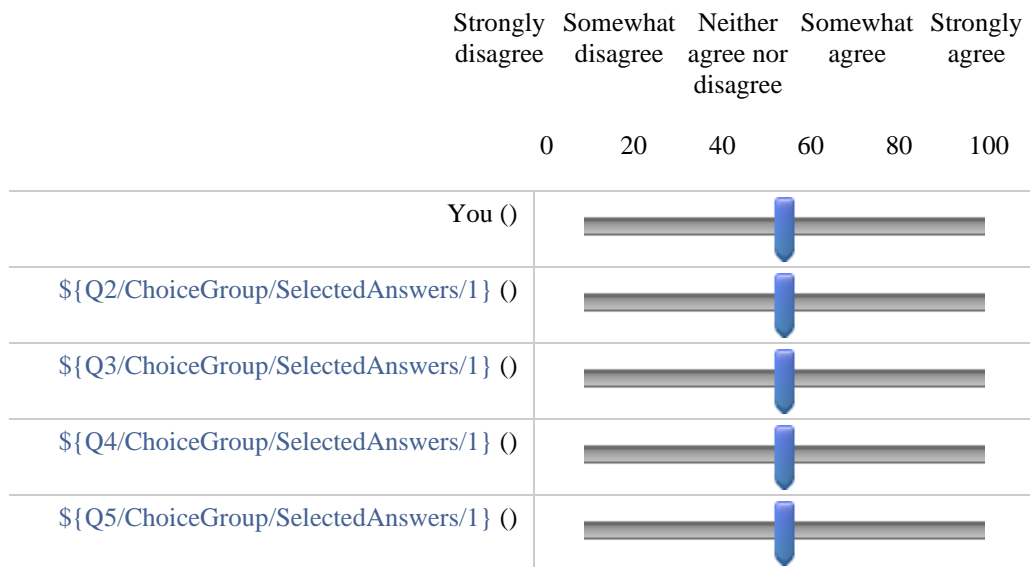


Page Break

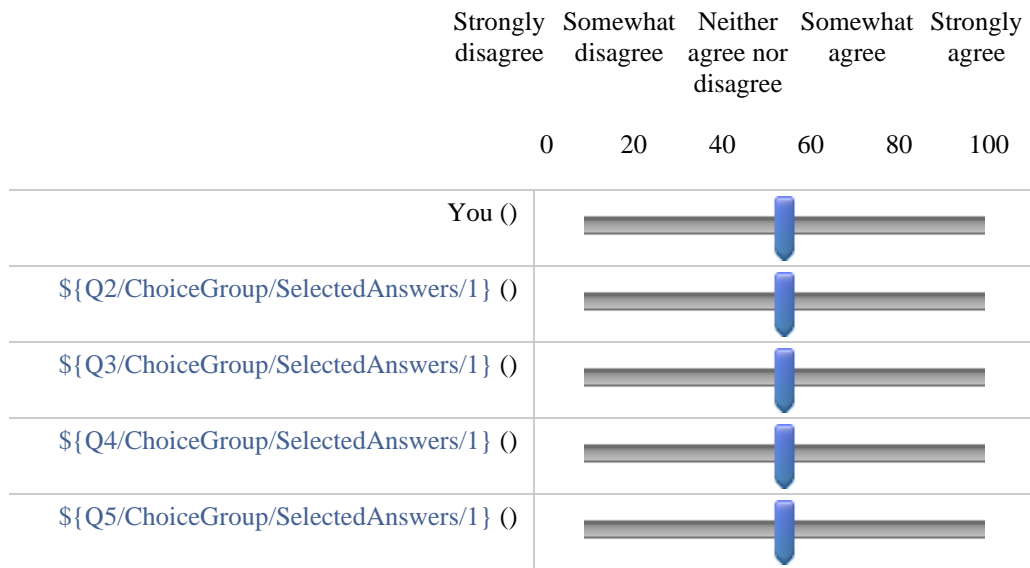
Q16 Able to prepare solutions to economic problems in cooperation with business and IT specialists, and provide IT support and development initiatives



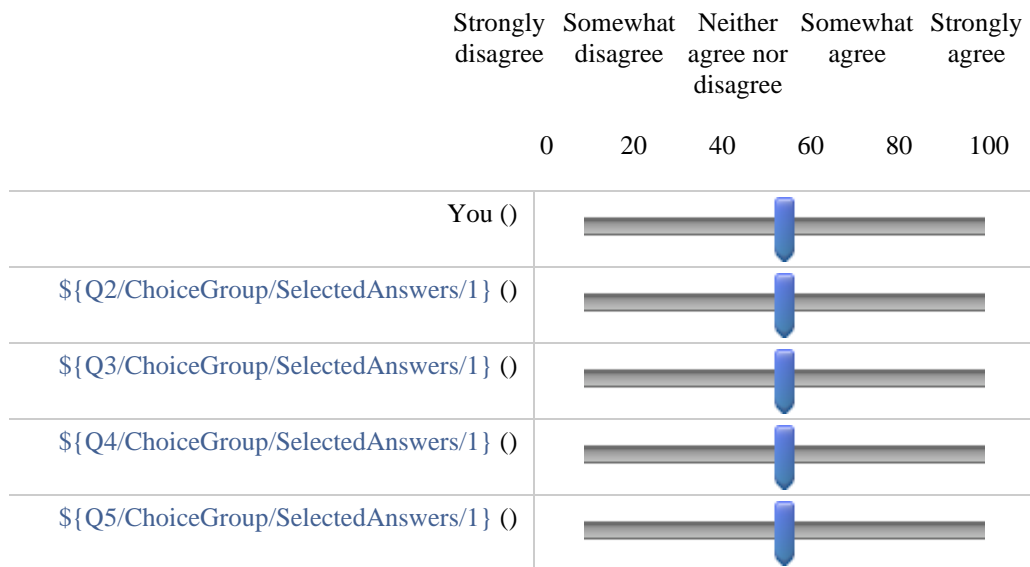
Q17 Able to understand and analyze business processes, create requirement specifications for software applications, and perform basic programming tasks



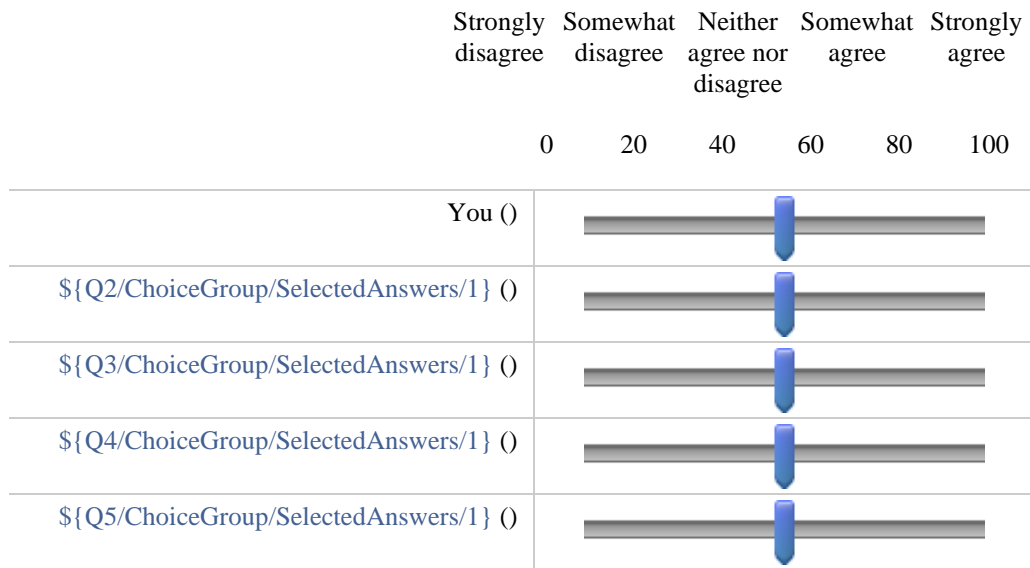
Q18 Able to help adaption of economic applications, initiate organizational changes required for the introduction of IT applications, and cooperate during implementation



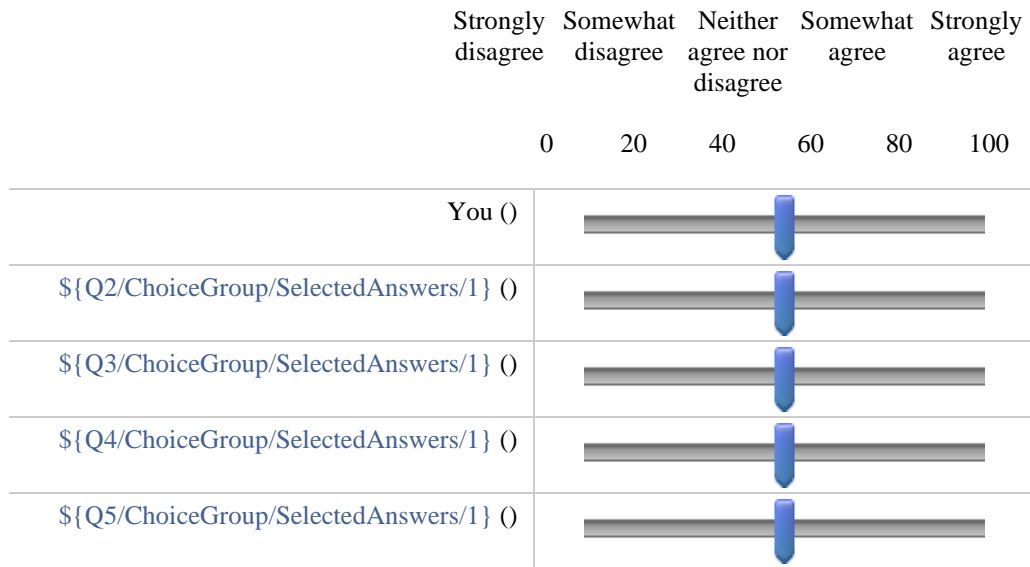
Q19 Able to explore the operating conditions of applications, weigh and communicate the benefits, threats and risks in real business, organizational environment



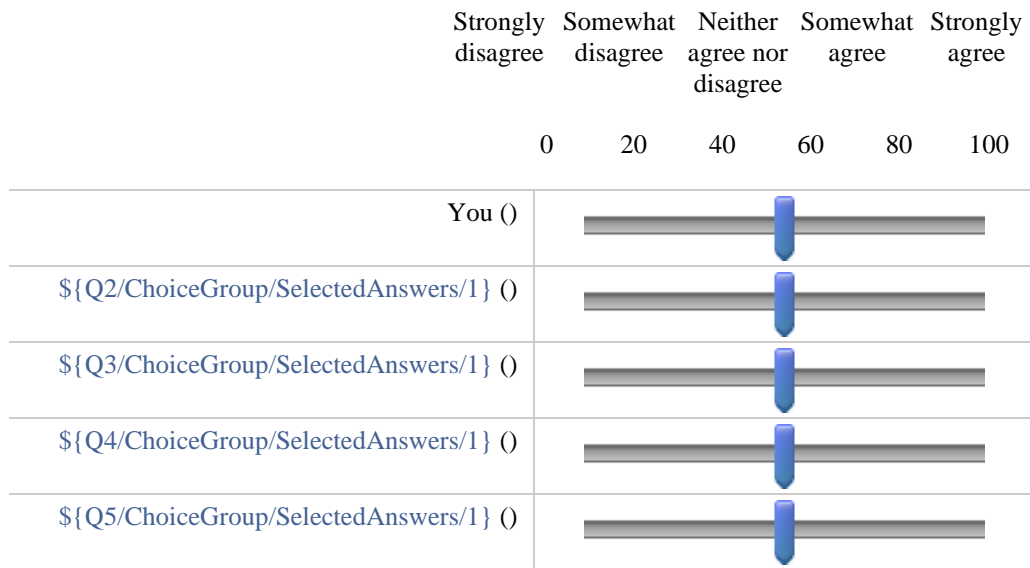
Q20 Able to perform database management related tasks, and execute basic data migration tasks



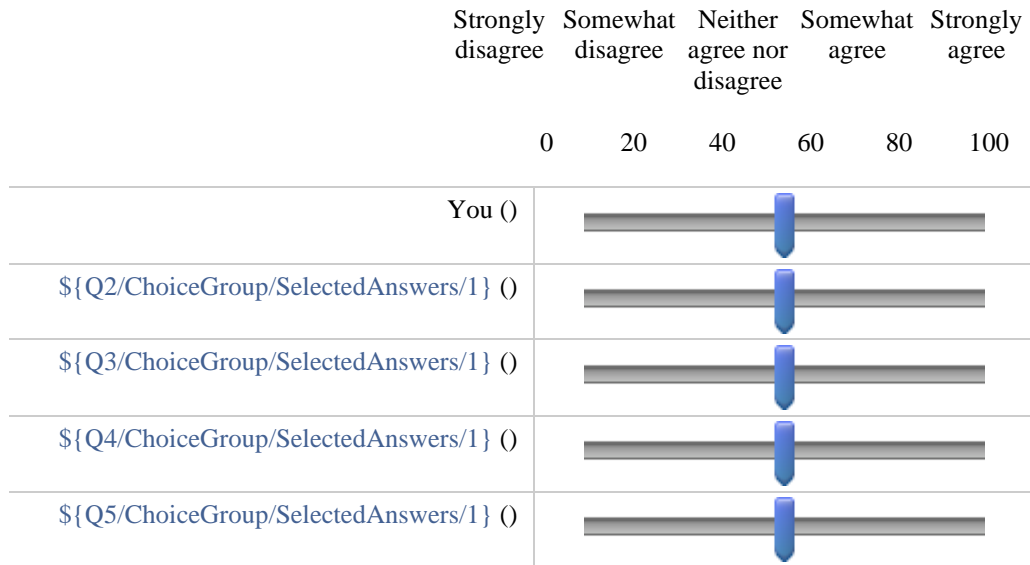
Q21 Able to apply system development principles and methods, and use development tools (business modeling and computer-aided development tools)



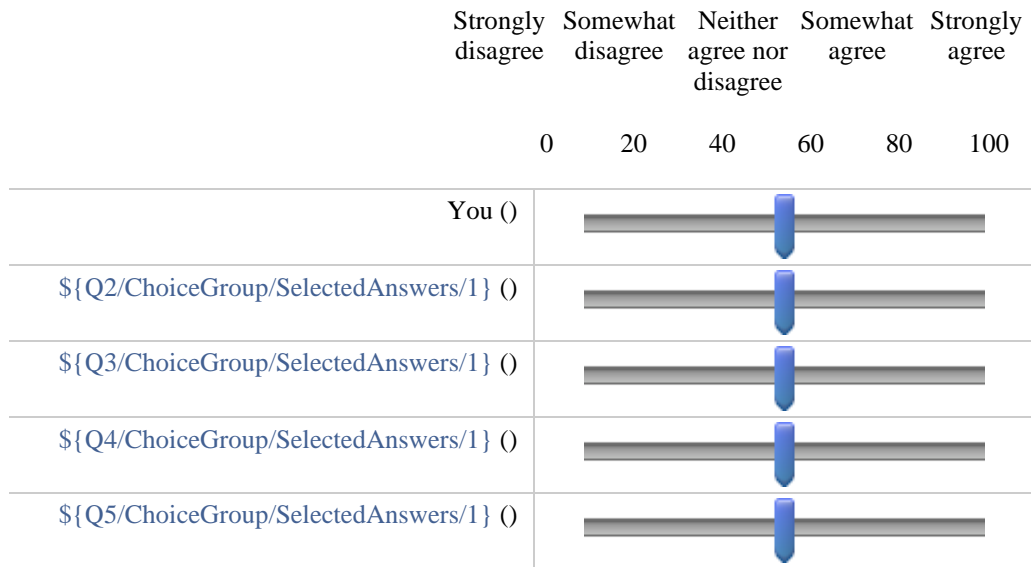
Q22 Have the ability to explore and research problems specific to business informatics, and identify and collect the necessary resources to address them



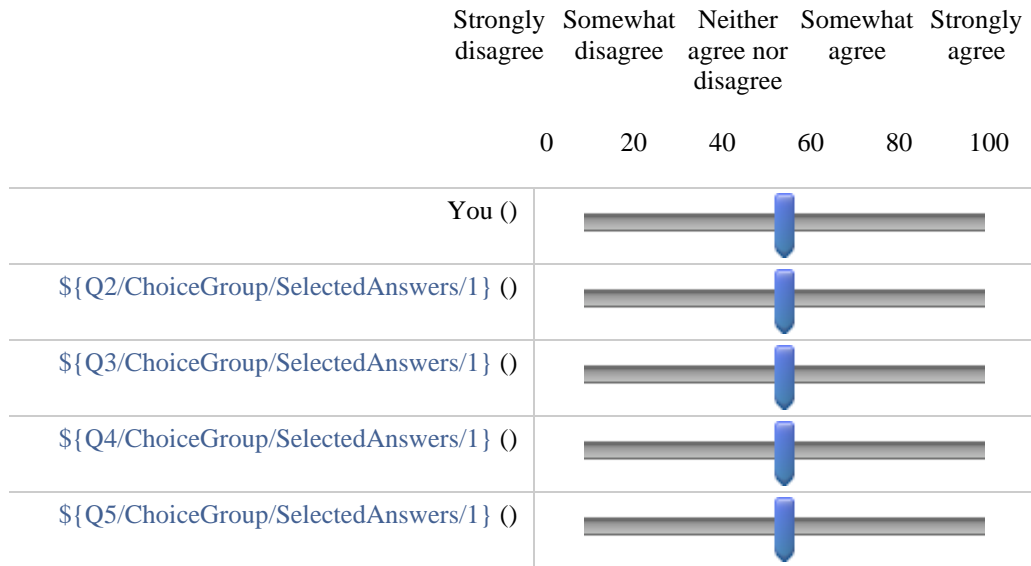
Q23 Capable of operating economic applications and providing user services



Q24 Able to plan and manage smaller development projects



Q25 Able to resolve IT conflict situations in economic environment



End of Block

T3 In this last block we ask about you.

Q26 Have you ever been a member of any student organization at the University?

Yes (1)

No (2)



Q27 How many months of work experience do you have (including internship and any other relevant work)?

Q28 Last but not least, as part of the research we would like to organize a focus group to design a student dashboard about the competence assessment result.

Would you be interested in joining the focus group to help this work?

Yes (1)

No (2)

End of Block

3. sz. melléklet

A fókuszcsoportos interjú kérdésvázlata

1. Beszélgetésindító kérdések

Bemutkozás: név, kor, hobbi, munkahely, esetleg egyetem utáni tervek/mesterszak.

Az esemény értékelésének eredménye azt mutatja, hogy a legtöbb hallgató pozitívnak, élvezhetőnek és hasznosnak vélte az eseményt.

- Milyenek találtatok Ti a feladatokat?
- Ti milyen tapasztalatokat szereztek a kompetenciamérésből?
- Összességében hogyan értékelték az eseményt?

2. Dashboardra vonatkozó kérdések (általános, Excel kimutatás alapján)

A dashboard kialakítás – mint a fókuszcsoport céljának – ismertetése. Tableau dashboard példák és előzetes Excel kimutatás megosztása a résztvevőkkel. Fiktív hallgatók és eredményük bemutatása.

	Neptun	Ferenc		Neptun	Péter	
	Score	38	59%	Score	51	80%
Business Informatics	Simulation	Self	Peer	Simulation	Self	Peer
Ability 1	2	80	94	1	100	73
Ability 2	2	75	90	3	100	73
Ability 3	3	70	92	4	100	72
Ability 4	2	70	94	4	100	73
Ability 5	4	75	85	3	100	72
Ability 6	2	85	95	4	100	73
Ability 7	0	90	97	3	100	73
Ability 8	1	90	93	3	100	73
Ability 9	3	85	88	4	100	73
Ability 10	3	80	90	4	100	73
4C	Simulation	Self	Peer	Simulation	Self	Peer
Collaboration	4	80	89	6	100	68
		65	87		100	70
Communication	6	80	76	5	100	71
		85	85		100	75
Creativity	2	70	87	3	100	75
		80	93		100	74
Critical Thinking	4	75	93	4	100	73
		60	94		100	72

- Ferenc: 22 éves, nem rendelkezik munkatapasztalattal, kissé visszahúzódo, mégis jól tud csapatban együttműködni.
- Péter: 21 éves, egy IT vállalatnál dolgozik gyakornokként, egyetemi diákszövetkezetnek is tagja, mindezek mellett nagyon szociális, de csapatmunka során mindig a saját véleményét akarja érvényesíteni.

Kérdések:

- Dashboardokat számos adatfajta elemzésére használhatunk. Egy hasonló kompetenciamérés eredményét bemutató dashboarddal kapcsolatban milyen elvárások vannak?
 - Mi mondható el csak a szimuláció eredménye alapján?
 - Mi a véleményetek az értékelések alapján?
 - A profil véleményetek alapján milyen összefüggésben áll az eredményekkel?
 - Ha Ti lennétek Péter, szeretnétek-e, hogy egy csoportos nézetben lássátok az eredményt a többiekhez viszonyítva? Ezt névvel/Neptun kóddal ellátva, vagy anonim módon?
3. Dashboardra vonatkozó kérdések (elvárások megfogalmazása a Tableau dashboarddal kapcsolatban)
- Milyen egyéb szempont alapján mérnétek még a kompetenciát?
 - Milyen információra lenne még szükség ide, akár szimuláció eredmény, akár külső forrás?
 - Milyen elrendezésben látnátok az előbbi tartalmat a dashboardon?
 - Milyen színeket használnátok az eredmények szemléltetésére?
 - Mindezekon kívül van-e egyéb javaslat a dashboardra vonatkozóan?
4. Befejező kérdések, az esemény lezárása

„Mindent figyelembe véve...?” / „Összességében...” kezdetű kérdések. A fókuszcsoport során elhangzott lényeges információk megismétlése.

A résztvevők saját eredményeit tartalmazó Excel kimutatás átadása a hallgatók számára.