

Sebestyén Edmond¹ – Tóth Edit²¹ SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola² MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport, SZTE Pedagógiai Értékelés és Tervezés Tanszék

Tanárszakos hallgatók adathasználattal kapcsolatos hatékonyság- és szorongásérzete

A pedagógusok a mindennapi oktatási döntéseikhez számos információt használnak fel. Az elmúlt két évtizedben ugrásszerűen bővült a pedagógiai munkát támogató különböző mérésekből származó tanulói, intézményi szintű adatok és az ezek elemzését biztosító szoftverek köre (Dunn, Skutnik, Patti és Sohn, 2019). „...az adatok felhasználása nem abban jelent újdonságot, hogy különleges és újszerű pedagógiai tevékenységeket hoz létre (bár ez sem zárható ki), hanem sokkal inkább abban, hogy a korábban is végzett tevékenységek tömeges, lényegében minden egyes tanulóra kiterjedő alkalmazhatóságát biztosítja elfogadható színvonalon.” (Salomvári, 2015. 1.) A rendelkezésre álló adatokat akkor tudják a pedagógusok jól felhasználni, ha rendelkeznek azzal a tudással, pozitív viszonyulással, amelyek azok gyűjtéséhez, elemzéséhez, értelmezéséhez szükséges, hogy hatékonyan érezzék adathasználatukat. Az adathasználattal kapcsolatos szorongásaik, félelmeik gátolhatják a pedagógusokat abban, hogy kellő figyelmet fordítsanak a mérési információkra az oktatási döntéseik során (Sebestyén, 2020). Salomvári (2015) arra mutat rá, hogy a szakma számára nem is az adatok gyűjtése, rendszerezése, a kimutatások előállításuk a legnagyobb kihívás, hanem sokkal inkább azok értelmezése, a pedagógiai relevanciájának megítélése, és az ezekre alapozott pedagógiai tevékenység tervezése.

A nemzetközi kutatások és a gyakorlat egyre nagyobb hangsúlyt helyez a pedagógusok és a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók adathasználatának jellemzésére, fejlesztésének támogatására, az adathasználattal kapcsolatos szemléletformálásra (Dunn és mtsai, 2019; Ebbeler, Poortman, Schildkamp és Pieters, 2016). A hallgatók képzési programjukban kurzusalapú és/vagy kurzusokba ágyazott módon ismerkednek meg az adathasználat témaköreivel (ld. Reeves és Chiang, 2017). A hazai tanárképzési programok – a tanári hálótervek és tárgyleírások alapján – szintén tartalmaznak az adathasználat témaköröit.

Jelen tanulmányunkban célul tűztük ki a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók adathasználattal kapcsolatos hatékonyságérzetének és szorongásainak különböző dimenziók mentén történő vizsgálatát, egy gyakran használt nemzetközi kérdőív, a *Data-Driven*

Decision-Making Efficacy and Anxiety (Dunn és mtsai, 2013) segítségével. Célunk a kérdőív tanárszakos hallgatók körében történő működésének vizsgálata, továbbá az alapkutatással képet kaphatunk arról, hogy a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók miként gondolkodnak saját adathasználatukról. Ehhez keretesként ismertetjük a tanulói adatok, az adatok felhasználásához szükséges adatműveltség fogalmát, az adathasználatot jellemző hatékonyság- és szorongásérzet jellemzőit.

Elméleti háttér

Az iskolai folyamatok során újabb és újabb adatok keletkeznek. Ennek okán és ebből eredően célszerű ezeket figyelembe venni és megfelelő módon felhasználni. Az adatokat a pedagógus felhasználja a tanítás megtervezésére, a haladás nyomon követésére (Ebbeler és mtsai, 2016; Schildkamp, Poortman, Luyten és Ebbeler, 2017), az iskolavezetők az intézményi folyamatok átlátására (Messelt, 2014), a tankerületi dolgozók az iskolák működésének áttekintésére és a döntéshozók az oktatási rendszer egészének vizsgálatára (Levin és Datnow, 2012; Sebestyén, 2019). A pedagógus a mindennapi munkája során számos tanulói szintű adathoz fér hozzá és használ fel. Tanulói adatok alatt a tanuló-ról szisztematikusan gyűjtött adatok körét értjük, amelyeket azok feldolgozása után a tanulók eredményeinek javítására, a tanítási-tanulási folyamat fejlesztésére fel lehet használni. Ezek az adatok különböző adatgyűjtésekből, így a tanulók tudásának, képességeinek vizsgálatából (pl. feleltetés, dolgozatírás, Országos kompetenciamérés (a továbbiakban OKM) származnak, de ide tartoznak a tanulók affektív jellemzőiről rendelkezésre álló információk és a tanulók demográfiai jellemzői is. A nagyléptékű adatgyűjtések és eredményeik (ld. OKM) fontosak a pedagógusok számára, és hatással vannak a tanítási munkájukra. Azonban az elszámoltathatósági jellegük miatt jelentős részük kételkedve fogadja az eredményeket és a belőlük levonható következtetéseket (Tóth, 2011, 2015), továbbá úgy érzik, ezek inkább hátrányt okoznak, semmint pedagógiai hasznuk lenne (Tóth és Csapó, 2022). Kutatásunkban nem szorítkozunk a nagyléptékű mérések adatainak használatára, hanem az adathasználatot – a nemzetközi szakirodalom alapján – az adatvezérelt döntéshozatal szinonimájaként használjuk, ami az adatok szisztematikus gyűjtését, elemzését, értelmezését, alkalmazását és a hatás mérését jelenti a(z oktatási) gyakorlat számára (Mandinach, 2012). Ez a megközelítés teszi lehetővé, hogy a rendelkezésre álló adatokat célzottan használják fel.

A tanulói adatok célzott felhasználásának alapjait a tanárképzési programokban sajátítják el a leendő pedagógusok. A tanárképzési programokat az egyetemek a Képzési és kimeneti követelmények (KKK) alapján dolgozzák ki. Ehhez rendelik hozzá saját hálótervüket – nincs egy egységes sillabusz. A KKK-ban „A pedagógiai folyamat tervezése”, „A pedagógiai folyamatok és a tanulók értékelése” területén találjuk azokat a tudás-, képesség- és attitűdelemeket, amelyek az adathasználatához kapcsolódnak, vagy az adathasználat elemei. Ezek jellemzően a képzési programok második felében, főként az iskolai gyakorlatok alatt és az azokat előkészítő kurzusok során jelennek meg. Mindazonáltal a hazai tanárképzési programok a hálótervek alapján diverz képet mutatnak az adathasználat oktatását illetően. A tanárképzési programok közös eleme a pedagógiai és pszichológiai modul, ami a hallgatók tanári felkészítésének fontos sarokköve. Általánosságban a modul tartalmazza azokat a pedagógiai és pszichológiai elméleti és gyakorlati megközelítéseket, amelyek a tanári mesterség elsajátítását megalapozzák, azonban a modulokban eltérő hangsúlyt kapnak az egyes tantárgyi elemek. A pedagógiai kurzusok esetén a következő területek között oszlik el a modul felépítése, s ezek között figyelhetők meg az esetleges hangsúlyeltolódások: a digitális technológia / IKT-használat,

a tanítás-tanulás-nevelés támogatása, a tanári szerep, tanuló(közösségek)-iskola kapcsolata, valamint a tervezés és értékelés.

Kutatásunkban tartalomelemzés segítségével megvizsgáltuk néhány hazai tanárképző intézmény hálótervét és tárgyleírását, hogy pontos képet kapjunk arról, hogy a pedagógiai modul mely kurzusai tartalmazzák az adathasználatot. Az egységes viszonyítás érdekében a 2018-ban érvényes osztatlan képzési programokat vettük alapul. A tartalomelemzést a szavak, kifejezések és mondatok szintjén végeztük el, ahol a mindennapi tanári tevékenység során előforduló adatokra és azok használatára fókuszáltunk. Ilyen tevékenység a tanítás-tanulás folyamatának megalapozott tervezése, a tanulók mérés-értékelése, az országos mérési eredmények felhasználása és más, a tanári vizsgáldást támogató adathasználati elemek. Az elemzés során azokat a kurzusokat vettük figyelembe, amelyek leírásában megtalálható az adathasználat vagy annak valamelyik eleme. A keresendő elemek között volt pl. a mérési eredmények értelmezése, a pedagógiai tervezés, a pedagógiai folyamat szabályozása és értékelése. Az ezeket tartalmazó kurzusok a következők: pedagógiai tervezés, mérés-értékelés, kutatómódszertan, ritkán statisztika. Az 1. táblázatban összehasonlítottuk ezen kurzusok képzési programban való elhelyezkedését: azt, hogy melyik félévben találkoznak az adathasználat (valamely) elemeivel a tanárszakos hallgatók. A hazai tanárképző programokban jellemzően a II. és a III. tanévben jelennek meg ezek az adathasználatot tartalmazó kurzusok.

1. táblázat. Néhány hazai tanárképző egyetem 2018-as hálótervében és tárgyleírásában szereplő, az adathasználathoz köthető kurzusok félévenkénti elhelyezkedése

	Mérés- értékelés	Pedagógiai tervezés	Kutatás- módszertan	Statisztika
Debreceni Egyetem	5	4	5*	4*
Eötvös Loránd Tudományegyetem	4	4	1	n.t.
Eszterházy Károly Egyetem	3	3	n.t.	n.t.
Miskolci Egyetem	4	4	n.t.	n.t.
Pázmány Péter Katolikus Egyetem	4	4	n.t.	n.t.
Szegedi Tudományegyetem	3	3	6	3

Megjegyzés: n.t. = nem tartalmazza; *választható

A tanári adtműveltség

A nemzetközi kutatások és a gyakorlat egyre nagyobb fókuszot helyez a tanárok megfelelő adathasználatára (Dunn és mtsai, 2019; Ebbeler és mtsai, 2016) és az ezt elérendő beavatkozásokra. Ezek nem csak az adathasználat folyamatát (gyűjtés, elemzés, értelmezés stb.) foglalják magukban, hanem azt is, hogy a hatékony adathasználatához milyen egyéni tudásra, készségekre van szükség. A szakirodalom ezek összességét adtműveltségnek nevezi (Dunlap és Piro, 2016; Koltay, 2020; Mandinach és Gummer, 2016; Sebestyén, 2019).

A tanári adtműveltség azon készségek, képességek és tudás összessége, amelyek által a tanárok megérthetik és hatékonyan használhatják a tanulói adatokat, hogy aztán ezeket

információvá alakítsák át, és végső soron ezekre épülve legyenek meghozhatóak az oktatási döntések és azok lépései (Gummer és Mandinach, 2015; Ridsdale, Rothwell, Smit, Ali-Hassan, Bliemel, Irvine, Kelley, Wuetherick és Wuetherick, 2015). Ilyen oktatási döntés lehet például, ha egy tanuló tantárgyi tudásának megerősítésére, differenciálásra vagy tanításmódszertani változtatásra van szükség. Az adatműveltség segít azonosítani a tanulók tanulása során létrejött mintázatokat, legyenek azok hibák vagy kialakult tévképzetek, és segít hipotéziseket alkotni egy felmerülő probléma azonosításakor (Mandinach és Gummer, 2013). Az adathasználat tehát tantárgyi és pedagógiai tudással együtt értelmezendő.

Az adatműveltséget Mandinach és Gummer (2016) öt fő területre osztja. (1) A probléma azonosítása és a kérdések keretezése az adatok ismeretében. (2) Az adatok használata, ami tartalmazza a különböző adatforrások azonosításának, gyűjtésének, hozzáférésének és elemzésének képességét. (3) Az adatok információkká való alakítása, ahol szükséges az adatok értelmezésének és megjelenítésének / ábrázolásának képessége. (4) Az információ döntéssé alakítása, vagyis annak meghatározása, hogy milyen következő oktatási lépést kell megtenni. Végül (5) az eredmény / hatás értékelése, az adathasználati folyamat iránti elköteleződés (pl. a változás nyomon követése) és az elért eredmények értékelése. Reeves és Chiang (2018), valamint Walker, Reeves és Smith (2018) az adatműveltség részeként tekint a statisztikai ismeretekre, a különböző adatrendszerek kezelésére, azok elérésére és használatára, továbbá az adathasználattal kapcsolatos affektív tényezőkre (pl. hatékonyságérzet). Az adatműveltség tehát egy komplex konstruktumnak tekinthető, ami támogatja az adathasználatot. Az adatok tudatos felhasználása és a megfelelő adatműveltség hatékony adathasználatot eredményez.

Adatműveltség fejlesztése a tanárképzésben

A pedagógusképzésben részt vevő hallgatók adathasználata oktatási kontextusban korlátozottabb a pedagógusokéhoz képest. Ez összefüggésben áll az adatokhoz való hozzáféréssel, hiszen a szakmájukat gyakorló pedagógusok számos, mérésekből származó tanulói adathoz, információhoz férnek hozzá, maguk is részt vesznek azok előállításában, amiket ráadásul azonnal felhasználhatnak munkájukban és egyéb szakmai fejlesztő események során (pl. műhelyfoglalkozások, tréningek, szakmai munkacsoportok). Ezzel szemben a hallgatók lehetőségei korlátozottabbak (Huguet, Marsh és Farrell, 2014; Schildkamp és Poortman, 2015).

Nemzetközi kutatások a pedagógusképzésben részt vevő hallgatók adathasználati hajlandóságát vizsgálják az adathasználati hatékonyságérzet és a témához illeszkedő kurzusok lehetséges kapcsolatán keresztül. Reeves (2017) tanulmányában olyan tanítási gyakorlatukat végző tanárszakos hallgatókat (N = 142) és olyan, az adatgyűjtést megelőző két tanéven belül végzett pedagógusokat (a teljes minta 81%-a) vizsgált, akik részt vettek adathasználattal kapcsolatos kurzusokon, valamint tanítási gyakorlaton. Az adathasználat gyakoriságára önbevallásos módon kérdeztek rá. A kutatás rámutatott arra, hogy azok a hallgatók, akik adathasználattal foglalkozó kurzusokon (pl. akciókutatás vagy mérés-értékelés) vettek részt, lényegesen többet támaszkodtak a tanulói szintű adatok felhasználására tanítási gyakorlatuk során, mint azok, akik nem, vagy kevés számú ilyen tárgyú kurzuson vettek részt. Azok a pedagógusok, akik végeztek adathasználatához kapcsolódó kurzust képzésük során, gyakrabban alkalmazzák az adatokat a munkájukban (Reeves, 2016).

A tanárképzési programokban megkülönböztethetünk kurzusalapú és kurzusba ágyazott felkészítési formákat. Az első esetben a kurzus teljes tananyaga az adathasználat valamely területe, aspektusa vagy egésze köré épül. Ekkor a hallgatók találkozhatnak

a pedagógiai mérések adataival (pl. témazáró dolgozatok eredményei), a standardizált tesztek adataival (pl. országos mérések), és ritkább esetben a tanulást hátráltató, adatokkal alátámasztott tényezőkkel (pl. igazolt tanulási nehézségek, hiányzások) (Reeves és Chiang, 2017). Ilyen kurzusok lehetnek a pedagógiai tervezés és érkelés kurzusok.

A kurzusba ágyazott forma esetén egy kurzus részeként megismert és megtanult adathasználatot értünk, ami bár része a kurzus tananyagának, nem fókuszál pusztán arra (Reeves és Chiang, 2017). Ilyen kurzusok lehetnek a kutatásmódszertani, statisztikai, a tanári vizsgálódást támogató vagy a pedagógiai beavatkozást megtervező kurzusok (pl. a fejlesztőpedagógusoknál az egyéni fejlesztés hatásának nyomon követése).

A kurzusokra épülő tantervi keretek mellett az adathasználati ismeretek és készségek fejlesztésének másik nagy kutatási területe a rövid idejű képzések és beavatkozások hatásának vizsgálata (ld. Green, Schmitt-Wilson és Versland, 2016; Reeves és Chiang, 2018; Reeves és Honig, 2015). A tanárképzésben részt vevők adathasználatát előmozdító beavatkozások számos dimenzió mentén változhatnak, pl. a képzés hossza, az adatok felhasználásának köre, tantárgyfüggő, illetve tantárgyfüggetlen programok, vegyes oktatási formák, külső szakemberek bevonása (Coburn és Turner, 2011; Wayman és Jimerson, 2013).

Az egyik ilyen dimenzió a tanárok munkacsoporton belüli együttműködését hangsúlyozza, a hatékony adathasználat támogatására. A munkacsoportok segítik az adathasználati folyamat pontosabb megértését, a saját értékelési gyakorlatok tisztázását és felülvizsgálatát (Daly, 2012; Greenber és Walsh, 2012; Piro és Hutchinson, 2014). A tanárképzésben ez a vonatkozó kurzusokon például csoportmunka keretében tud megvalósulni.

A beavatkozások egy másik dimenziója az adatszakerítő bevonása, aki a problémát és a rendelkezésre álló információkat hitelesen prezentálja, célzott módon segíti a tanárok munkáját. Az adatszakerítő jelenléte és tapasztalata elősegítheti a hatékonyabb adatfelhasználást (Wayman és Jimerson, 2013). Az intézményekben ez jellemzően a mérés-értékelés területén szakirányú továbbképzést szerzett kolléga, de lehet szakértő is, a tanárszakos hallgatók esetében ez a szerep a felkészült oktatóké, akik tapasztalatukkal támogatják a felmerülő kérdések megválaszolását.

A hatékony adathasználati beavatkozások következő fontos dimenziója lehet az egyértelmű, specifikus folyamatleírás (protokoll) alkalmazása. Az adathasználati folyamatleírás tulajdonképpen egy útmutató, amely támaszt nyújthat a segédanyagok használatához (pl. űrlapok, kérdőívek), valamint az adatok elemzéséhez, értelmezéséhez és értékeléséhez (Avramides, Hunter, Oliver és Luckin, 2015; Gearhart és Osmundson, 2009). Ilyen folyamatleírást készített Schildkamp, Handelzalts, Poortman, Leusink, Meerdink, Smit, Ebbeler és Hubers (2018) is, amit tudományos kutatásaikra alapozva állítottak össze. A Data Team Procedure nevű eljárás 8 lépésből áll, amely végigvezeti az adott munkacsoport tagjait a probléma pontos meghatározásától a fejlesztő beavatkozásokon át egészen a tanulói eredmények javulásáig. A felmerülő problémák között lehet a korai iskolaelhagyás, a tanulók gyenge teljesítménye egy adott tantárgyban, a tanulók teljesítményének vagy iskolai eredményességének csökkenése. A Data Team Procedure egy struktúrát ad az adatokat használók számára, akik ezáltal könnyebben mozoghatnak az adathasználat bonyolultnak tűnő lépései között. A folyamatleírás további előnye, hogy nem egy-egy iskola belső kapacitásaira épül, hanem jellegéből fakadóan könnyen adaptálható az aktuális probléma megoldásához (Bolhuis, 2017).

Reeves és Chiang (2017) kiemeli, hogy a kompetens adathasználat érdekében célszerű lehetőséget biztosítani arra, hogy a tanárszakos hallgatók adathasználattal kapcsolatos pedagógiai problémákat, feladatokat oldjanak meg. A tanárszakos hallgatók helyzetükből adódóan elsősorban minták és példafeladatok alapján ismerhetik meg az adatok célszerű felhasználását. Egy-egy ilyen bemutatott pedagógiai probléma esetében fontos meghatározni az adathasználat célját, hiszen eltérő adatok kerülhetnek felhasználásra (Reeves és

Honig 2015; Piro és Hutchinson, 2014) akkor, ha egy-egy tanuló felzárkóztatása a cél, vagy akkor, ha az iskola eredményének javítása a megoldandó feladat. Fontos tehát, hogy mihez kezdenek a tanárszakos hallgatók az adatokkal, mire alapozzák majd oktatási döntéseiket, hogyan keretezik be a munkájukat adatokkal, és hogyan integrálják azokat a szaktudásukkal és a pedagógiai tudásukkal. A gyakorlatban ugyanis szükségük lesz a tanárképzés során elsajátított tudásra, hogy azonosítani és elemezni tudják a tanulóik szükségleteit, a tanulók erősségeit és gyengeségeit, valamint, hogy a tanulók teljesítményadatainak felhasználásával meghatározzák a tanórai gyakorlatokat, meghozzák az oktatási döntéseiket (Reeves és Chiang, 2017). Ezen oktatási döntésekre hatással vannak a tanári jellemzők is, például a pedagógusok énhatékonysága jelentős mértékben hozzájárul a differenciált oktatáshoz (Suprayogi, Valcke és Godwin, 2017). Továbbá az oktatási döntéseket befolyásolhatják a külső tényezők is, ilyen az adott osztály, iskola mérete, hiszen a különböző tanulói létszámú csoportok más-más tanítási módszertant igényelnek (Blatchford és Russell, 2019; Brühwiler és Blatchford, 2011).

Adathatékonyság- és szorongásérzet

A pedagógusok adatokkal kapcsolatos hatékonyságérzete alatt azon elköteleződést és cselekedeteket, illetve cselekedetek sorozatát értjük, amelyek szükségesek a sikeres pedagógiai tervezéshez (Airola és Dunn, 2011). Dunn és munkatársai (2013) tanulmányában Bandura hatékonyságérzettel kapcsolatos sokat citált munkájára (1977) hivatkoznak, és azt állítják, hogy „A tanári hatékonyságérzet befolyásolja a pedagógusok céljait, kitartását és a tanítási motivációját”, tehát az adott tevékenységgel kapcsolatos pozitív meggyőződések, gondolatok és érzések nyitottabbá teszik a tanárokat az új gyakorlatok kipróbálására, és ellenállóbbak lesznek egy később felbukkanó – a feladathoz kötődő – akadály legyőzésekor (Bruce, Esmonde, Ross, Dooki és Beatty, 2010; Straub, 2009). Tehát a hatékonyságérzet hatással van a pedagógusok munkájára, így erősíti vagy gyengíti az elköteleződésüket az adatokra épülő döntéshozatal iránt. Ha egy pedagógus elkötelezett az adatokra alapozott döntéshozatal (vagy adatvezérelt döntéshozatal, AVDH) iránt, feltételezhető, hogy hatékonynak érzi magát a mérési adatok gyűjtésében, elemzésében, felhasználásában és a pedagógiai tervező munkája során (Dunn, Airola, Lo és Garrison, 2013).

Mindazonáltal Dunn és munkatársai (2013) tanulmányából tudjuk, hogy a tanárok rendkívül különbözőképpen érzékelik a saját adathatékonyságukat. Kutatásukban az USA egyik északnyugati államában tanító tanárok (N = 1728) körében vizsgálták a jelenséget a *Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety* kérdőív segítségével, s eredményeik szerint a pedagógusok képzettségüktől és a pályán eltöltött időtől függően eltérő módon ítélik meg a hatékonyságukat, ha adathasználatra kerül sor. Az AVDH-t a

Mindazonáltal Dunn és munkatársai (2013) tanulmányából tudjuk, hogy a tanárok rendkívül különbözőképpen érzékelik a saját adathatékonyságukat. Kutatásukban az USA egyik északnyugati államában tanító tanárok (N = 1728) körében vizsgálták a jelenséget a Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety kérdőív segítségével, s eredményeik szerint a pedagógusok képzettségüktől és a pályán eltöltött időtől függően eltérő módon ítélik meg a hatékonyságukat, ha adathasználatra kerül sor. Az AVDH-t (adatvezérelt döntéshozatalt) a tanárok kihívással telinek, szorongást kiváltónak találták, és egyáltalán nem érzik magukat hatékonynak benne.

tanárok kihívással telinek, szorongást kiváltónak találták, és egyáltalán nem érzik magukat hatékonynak benne. Eredményeik az adathasználati kontextusban is alátámasztják Bandura (1997) megállapítását, miszerint a hatékonyságérzet egyik befolyásoló tényezője a szorongás. Minél alacsonyabb fokú szorongást érez valaki, annál inkább érzi magát hatékonynak, illetve minél magasabb a szorongása, annál kisebb lesz a hatékonyságérzete, ami pedig gátolja az adatok használatát. Maga az az elvárás, hogy a pedagógusoknak szisztematikusan kell adatokat gyűjteniük, elemezniük, felhasználniuk, növelheti a szorongásukat. Továbbá szorongást befolyásoló tényező lehet adatgyűjtésben, -elemzésben, -használatban való jártasság hiánya is (Samuel, 2008), az, hogy a pedagógus nem vett részt továbbképzésen a témában (Dunn és mtsai, 2013), és/vagy nem támogató az intézményi környezet, kultúra (Ronka, Geier és Marciniak, 2010), valamint, ha nem érzi magát eredményesnek (Bettesworth, Alonzo és Duesbery, 2008). Az AVDH-megközelítés használatát vélhetően más affektív tényezők is befolyásolják, azonban ezekről egyelőre kevés tudományos kutatás áll rendelkezésünkre (Sebestyén, 2021).

A kutatás célja és kérdései

Kutatásunk célja a tanárképzésben részt vevő (III–VI. évfolyamos) hallgatók adathasználati hatékonyságérzetéről való gondolkodásának vizsgálata. Célunk, hogy megvizsgáljuk a tanárszakos hallgatók (a témával foglalkozó kurzusokra, hospitálási, tanítási gyakorlatokra/tapasztalatokra alapozott) vélekedését saját adathasználati felkészültségükről, továbbá, hogy feltárjuk a képzésben töltött idő alatt az adathasználathoz köthető kurzusok, tanévek és az adathasználati hatékonyságérzet közötti kapcsolatot.

Az alábbi kutatási kérdésekre keressük a választ:

1. Hogyan működik az adathasználattal kapcsolatos hatékonyságérzetet vizsgáló *Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety* (rövidítve 3D-MEA, Dunn et al., 2013) kérdőív magyar változata (3D-MEA-H, Sebestyén, 2020) a hazai tanárszakos hallgatók mintáján?
2. Mennyire érzik hatékonynak az adathasználatukat a tanárszakos hallgatók?
3. Milyen területen mutatkoznak különbségek a különböző évfolyamú hallgatók hatékonyságérzetében?
4. Milyen különbség tapasztalható a hallgatók hatékonyság- és szorongásérzetében az AVDH különböző aspektusait tárgyaló kurzusok elvégzése szerint?

A kutatás módszerei

Minta

Kutatásunkban olyan tanárszakos hallgatókat kerestünk meg, akik a Bologna-rendszerben alapszakon végzős hallgatók, vagy jelenleg mesterképzésben vesznek részt, az osztatlan tanárképzésben pedig III–VI. évfolyamos hallgatók, tehát legkésőbb 2018-ban kezdték meg a képzésüket, és elvégeztek olyan kurzusokat, amelyekben az adathasználat jelen van. Pl. a pedagógiai tervezés, értékelés, szakmai gyakorlatok (pl. közösségi pedagógiai gyakorlat, csoportos tanítási gyakorlat vagy összefüggő egyéni iskolai gyakorlat). Ezek a hallgatók azok, akik az adathasználat tekintetében már releváns tudással, tapasztalattal rendelkezhetnek.

A képzési rendszer sajátossága miatt együtt kezeljük osztott képzés esetén a BA-s harmadéveseket az osztatlan képzés harmadik évfolyamán lévő hallgatókkal, valamint az MA negyed- és ötödéveseket az osztatlan képzés megegyező évfolyamával.

A magyarországi pedagógusképző intézmények közül 9 jelezte, hogy támogatja kutatásunkat. A kérdőívet összesen 221 fő ($M_{\text{életkor}} = 25,98$, $SD_{\text{életkor}} = 6,05$; $N_{\text{férfi}} = 49$) töltötte ki. A résztvevők 8,8%-a bolognai rendszerű tanári mesterképzésben, a 91,2%-a osztatlan tanárképzésben tanul. A bolognai rendszerű osztatlan alapképzés harmadik évfolyamáról nem érkezett kitöltés. A résztvevők képzési típus szerinti eloszlása az 2. táblázatban található.

2. táblázat. A résztvevők képzési típus és évfolyamonkénti százalékos eloszlása

Évfolyamok	Osztatlan mester tanárképzés		Osztatlan tanárképzés			
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Megoszlás (%)	3,2	5,6	15,7	17,1	27,8	30,6

A tervezett tanítási szintről feleletválasztós itemmel kérdeztük meg a hallgatókat, így egy hallgató több tanítási szintet is megjelölhetett. A válaszokat ezért gyakorisági mutatókkal ismertetjük: a hallgatók nagyobb aránya, 64% (149 fő) a felső középfokú képzésben tervez tanítani, míg alsó középfokú képzésben ez az arány 23% (100 fő).

Mérőeszköz

A mérőeszköz két fő tartalmi egységből áll: az első a *Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety* (Dunn és mtsai, 2013) kérdőív magyar változata (3D-MEA-H, Sebestyén, 2020), a második egy háttérkérdőív. Dunn és munkatársai (2013) kérdőívükben négy adathatékonyssággal összefüggő és egy szorongás alskálát azonosítottak, ezeket 20 itemmel fedték le, az állítások értékeléséhez ötfokú Likert-skálát (1 = Egyáltalán nem értek egyet, 5 = Teljes mértékben egyetértek) használtak. A kérdőív a pedagógusok önjellemzésével vizsgálja az adatokhoz való hozzáférést, az adatok feldolgozását, értelmezését és alkalmazását.

(1) Az adatfeltárási és adathozzáférési-hatékonysági (röviden: *Hozzáférés*) alskála három itemmel azt méri, hogy a pedagógus önjellemzése alapján mennyire tudja, hogy milyen típusú adatokra van szüksége az adatokra alapozott döntéshozatalhoz, és hogyan érheti el és töltheti le az ilyen típusú adatokat. (2) Az adatfeldolgozó-technológia használatának hatékonysága (röviden: *Technológia*) 3 iteme azt vizsgálja, hogy a pedagógus mennyire képes használni a helyi oktatási központ informatikai adatnyilvántartó rendszerét azzal a céllal, hogy információt gyűjtsön a későbbi döntéshozatalhoz. A nyilvántartó rendszer szerepét hazánkban az OKM tölti be. (3) Az adatértelmezés hatékonysága (röviden: *Értelmezés*) alskála 3 iteme azt vizsgálja, mennyire képes a pedagógus elemezni és értelmezni a tanulók teljesítményadatait. (4) Az adatok felhasználása az oktatásban (röviden: *Alkalmazás*) alskála 6 iteme azt méri, hogy a pedagógus mennyire képes tanítási munkája során arra felhasználni az adatértelmezés eredményeit, hogy javítsa a tanulói eredményességet. (5) Az AVDH-szorongás (röviden: *Szorongás*) alskála 5 iteme azt vizsgálja, mennyire fél, szorong vagy bizonytalan a pedagógus, amikor adatokra alapozott döntéshozatalban kell részt vennie. A 3. táblázatban az alskálákhoz olvashatók példaitemek. A kérdőív 7 itemén végrehajtottunk stilisztikai módosításokat, hogy azok illeszkedjenek a hallgatói szerephez. Az olyan itemek esetében, ahol a gyakorló pedagógusok a saját tanulóikra vonatkozóan válaszoltak („Tudom, hogyan kell megnézni tanulóim országos szintű mérési eredményeit.”), ott a tanárszakos hallgatók esetében úgy szövelt az állítás, hogy „Tudom, hogyan kell megnézni a tanulók országos szintű mérési eredményeit.”.

A háttérkérdőív 12 tételt tartalmaz, ami megfelel a szakirodalomban gyakran citált magyarázó változóknak (Dunn és mtsai, 2013; Reeves és Chiang, 2018). Ilyen többek között az adathasználathoz kapcsolódóan elvégzett kurzusok száma, a tanítani tervezett tantárgyak (Milyen tantárgy[ak]at tervez tanítani?), az elvégzett iskolai gyakorlatok (Jelenleg részt vesz-e valamilyen gyakorlaton [pl. tanítási gyakorlat] a tanárképzés keretein belül?), az aktuális évfolyam és a képzési intézmény neve.

Adatfelvétel

A vizsgálatban részt vevő tanárszakos hallgatók nagyobb elérése érdekében felkerestük az intézmények tanárképző központjait, ahol engedélyt kértünk a kutatás elvégzésére. Ezt követően a tanárszakos hallgatókat gyűjtő különböző intézményi Facebook-csoportok felkeresése történt, ahol felhívtuk a figyelmet a kérdőív kitöltésének lehetőségére / kértük a csoport tagjait a kérdőív kitöltésére. A felhívást több emlékeztető értesítő követte. Az adatfelvétel 2021 júniusában és júliusában zajlott. A kitöltés előtt a résztvevők a megadott instrukciók alapján és feltételek mellett tájékoztak a kutatásról. A kitöltés önkéntes volt, az adatgyűjtés anonim módon, online zajlott.

Eredmények

A 3D-MEA-H működése

A teljes kérdőív Cronbach- α mutató értéke ($\alpha = 0,82$) alapján megbízhatóan működik. Az elméleti modellben szereplő Hozzáférés alskála, valamint az Értelmezés alskála Cronbach- α értéke ($\alpha > 0,87$) jónak tekinthető, a többi alskála esetében kiváló értéket ($\alpha > 0,91$) mutat (3. táblázat).

3. táblázat. A 3D-MEA-H kérdőív alskálái, itemeloszlása, megbízhatósága

	Alskála	Item-szám	Megbízhatóság (Cronbach-α)	Példa-állítások
1.	Hozzáférés	2	0,87	Tudom, milyen típusú adatokra vagy kimutatásokra van szükségem ahhoz, hogy értékelni tudjam az egyes tanulók eredményét.
2.	Technológia	4	0,91	Tudom, hogyan kell az Országos Kompetenciamérés honlapjáról olyan diagramokat, táblázatokat és grafikonokat elérni, amelyeket később elemzésekre használhatok.
3.	Értelmezés	2	0,84	Tudom értelmezni a különböző mérési-értékelési beszámolókat és jelentéseket.
4.	Alkalmazás	7	0,92	Tudom, hogyan kell felhasználni az adatokat hasonló tanulási szükségletekkel rendelkező tanulói csoportok kialakítására.
5.	Szorongás	5	0,91	Bizonytalan vagyok és szorongok, ha az Országos Kompetenciamérésre és annak kezelésére gondolok.
	Összesen	20	0,82	

A mérőeszköz struktúráját explorációs faktorelemzéssel ellenőriztük. A főkomponens-elemzésbe az összes változót (20 db) bevontuk, és az eredeti 5-faktoros elrendezést kértük. A KMO = 0,91, a megmagyarázott variancia = 77,10%, a faktorsúly alsó határaként 0,40-ot határoztunk meg. A faktorelemzést principal becsléssel és varimax forgatás-beállítással végeztük el. A kapott faktorstruktúrát a 4. táblázat foglalja össze.

4. táblázat. A 3D-MEA-H kérdőív rotált faktorsúlymátrixa

A változók rövid jelöléssel	Faktorok és faktorsúlyok				
	1	2	3	4	5
Alkalmazás_14	0,86				
Alkalmazás_13	0,83				
Alkalmazás_15	0,81				
Alkalmazás_12	0,73				
Alkalmazás_11	0,68				
Alkalmazás_10	0,63				
Értelmezés_09	0,60				
Szorongás_19		0,87			
Szorongás_17		0,86			
Szorongás_18		0,86			
Szorongás_16		0,81			
Szorongás_20		0,80			
Technológia_04			0,89		
Technológia_05			0,87		
Technológia_06			0,85		
Hozzáférés_01			0,76		
Értelmezés_08				0,72	
Értelmezés_07				0,72	
Hozzáférés_03					0,81
Hozzáférés_02					0,79

Megjegyzés: A változókat az eredeti kérdőívben (Dunn és mtsai, 2013) megadott alsókálák szerint neveztük el.

A tanárszakos hallgatók körében végzett vizsgálat során a kérdőív eredeti itemeloszlása megváltozott (5. táblázat), két item az eredetitől eltérően más dimenzióba került. A Hozzáférés_01 („Tudom, hogyan kell megnézni tanulók országos szintű mérési eredményeit.”) került át Technológia alsókálába és az Értelmezés_09 („Az altesztek átlagai és a tananyag egyes témaköreit lefedő feladatok átlagainak segítségével meg tudom határozni, hogy melyek tanulóim erősségei és gyenge pontjai az egyes tudásterületeken.”) került át az Alkalmazás alsókálába.

A Hozzáférés_01 tartalmában hasonlít a Technológia skála OKM-mel kapcsolatos itemeire. Az Értelmezés_09 item pedig jellegeből fakadóan alkalmazásként is felfogható. Ez az item a hasonló kohéziós erővel bíró alkalmazást vizsgáló kérdőívitételekhez került, s ott a legalacsonyabb értékkel rendelkezik. Bár az item a jelentése miatt eredetileg

az Értelmezés alskálához sorolandó, az eltérés oka talán abban keresendő, hogy (1) a résztvevők közül kevesen kerültek még olyan gyakorlati helyzetbe, ahol a dolgozatok, feladatok eredményei segítségével kell a tanulók tudásszintjét meghatározni, (2) ehhez kapcsolódóan inkább az adatok alkalmazási területeként interpretálhatták, semmint magának a dolgozat, feladat eredményének értelmezéseként.

Az adathatékonyság és adatszorongás jellemzői hallgatók körében

A 3D-MEA-H kérdőív alskáláinak átlaga (2,74 és 3,65 között) és szórása (0,84 és 1,09 között) az 5. táblázatban olvasható. A Hozzáférés, Értelmezés és Alkalmazás alskálával az egyetértés közepes mértékű. A magas szórásértékek alapján a vizsgálatban részt vevő tanárszakos hallgatók eltérően vélekednek arról, hogyan tudnak hozzáférni a tanulói adatokhoz, hogyan tudják értelmezni és alkalmazni azokat.

5. táblázat. A 3D-MEA-H kérdőív alskáláinak átlaga és szórása

Alskála	Átlag	Szórás
Szorongás	3,65	1,00
Értelmezés	3,44	0,96
Hozzáférés	3,35	0,98
Alkalmazás	3,28	0,84
Technológia	2,74	1,09

A Technológia alskála állításaival való egyetértés a legalacsonyabb ($M_{\text{Technológia}} = 2,74$, $SD_{\text{Technológia}} = 1,09$). Tekintve, hogy a Technológia alskálába tartozó állítások az Országos kompetenciamérésre vonatkoztak, arra következtethetünk, hogy a tanárszakosok rendkívül eltérő módon ítélik meg a mérés eredményeire vonatkozó saját adathasználatukat. Továbbá, a legmagasabb átlaggal a Szorongás alskála – a fordított itemei miatt – arra enged következtetni, hogy a hallgatók nem élnek meg jelentős szorongást, ha adathasználatra gondolnak. Emellett figyelemre méltó azon hallgatók aránya (62,52%), akik nem, vagy egyáltalán nem értettek egyet a Szorongás alskála itemeivel.

Az alskálák összehasonlítása során több esetben is találtunk lényeges különbségeket. A Szorongás alskála és az összes hatékonysági alskála között szignifikáns különbség mutatható ki (Hozzáférés: $t = -9,338$, $p < 0,01$; Értelmezés: $t = -9,879$, $p < 0,01$; Technológia: $t = -3,548$, $p < 0,01$; Alkalmazás: $t = -9,223$, $p < 0,01$), ami megerősíti azt az elméleti megközelítést, hogy az alskálákon érzett hatékonyságérzet fordított arányban áll a szorongásérzettel (Dunn és mtsai, 2013). A Technológia alskála szintén szignifikánsan különbözik a többi hatékonysági alskálától (Hozzáférés: $t = -9,014$, $p < 0,01$; Értelmezés: $t = -9,422$, $p < 0,01$; Alkalmazás: $t = -7,852$, $p < 0,01$). A Szorongás alskála és a Technológia alskála a skálaátlagok két végén helyezkedik el (5. táblázat). Az alskálák között továbbá az Értelmezés és az Alkalmazás alskála között találtunk szignifikáns különbséget ($t = 2,706$, $p < 0,05$).

A különböző évfolyamos hallgatók hatékonyság- és szorongásérzete

Vizsgáltuk az évfolyam alapján képzett két részminta (3–4., illetve 5–6. évfolyamosok) közötti különbséget az adathasználati hatékonyság- és szorongásérzet vonatkozásában (6. táblázat). A kétmintás t-próbák eredményei alapján nincs különbség az adatokhoz való hozzáférés ($t = -1,112$, $p = 0,27$) a technológia-használat ($t = 0,996$, $p = 0,32$), az

adatok értelmezése ($t = -1,561$, $p = 0,12$), alkalmazása ($t = -1,215$, $p = 0,23$) és az adathasználathoz köthető szorongásérzet között ($t = 1,326$, $p = 0,19$) az egyes évfolyamok között.

6. táblázat. Az alskálák átlaga és szórása összevont évfolyamonkénti bontásban ($p > 0,05$ minden esetben)

	Részminták				t-érték
	3–4. évfolyam (N = 71)		5–6. évfolyam (N = 145)		
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	
Értelmezés	3,28	1,01	3,50	0,94	-1,561
Hozzáférés	3,25	1,04	3,40	0,94	-1,112
Alkalmazás	3,16	0,89	3,31	0,81	-1,215
Technológia	2,84	1,13	2,68	1,08	0,996
Szorongás	2,50	1,03	2,30	1,00	1,326

A hallgatók hatékonyság- és szorongásérzete az elvégzett kurzusok függvényében

A válaszadók szerint az adathasználathoz szorosan illeszkedő pedagógiai értékelés tárgyú/témájú kurzusa az összes kitöltő 60,3%-ának volt, ez az arány hasonló a kurzust végző hatodéves hallgatók arányához (63,1%).

A válaszadók döntő többségének egyáltalán nem volt statisztikához (63,6%) vagy pedagógiai tervezéshez (46,5%) kapcsolódó kurzusa. Továbbá, mindössze a válaszadók 36,4%-ának volt legalább egy kutatómódszertanhoz köthető kurzusa, és további 30,9%-uk legalább két ilyen témájú kurzust is hallgatott. A 7. táblázat a teljes minta és a hatodéves hallgatók elvégzett kurzusaihoz kapcsolódóan van segítségünk.

7. táblázat. Az adathasználathoz kapcsolódó elvégzett kurzusok százalékos aránya a kitöltők válaszai alapján

Elvégzett kurzusok száma	Pedagógiai értékelés		Pedagógiai tervezés		Kutatás-módszertan		Statisztika	
	teljes minta	hatodik évfolyam	teljes minta	hatodik évfolyam	teljes minta	hatodik évfolyam	teljes minta	hatodik évfolyam
Egyet sem	35,9	30,8	46,5	49,2	31,8	24,6	63,6	63,1
Egyet	32,7	35,4	25,3	29,2	36,4	43,1	17,5	16,9
Kettőt	14,7	15,4	13,4	6,2	16,6	13,8	9,7	12,3
Három vagy több kurzust	12,9	12,3	9,7	9,2	14,3	16,9	6,0	4,6
Nem emlékszem / Nem akarok válaszolni	3,7	6,2	5,1	6,2	0,9	1,5	3,2	3,1

Eredményeink szerint lényegi különbség van azon tanárszakosok mérési eredményekhez való hozzáféréstől való gondolkodása ($F = 4,828$, $p < 0,01$) és szorongásérzete ($F = 2,801$, $p = 0,03$) között, akik egyáltalán nem vettek részt pedagógiai mérés-értékelés témájú kurzuson, vagy kettőn vettek részt. Továbbá azon tanárszakosok adathasználati hatékonyságérzete ($F = 6,025$, $p < 0,01$) között is, akik egy kurzust sem, vagy három és több kurzust végeztek el. Mindazonáltal nincs különbség a technológiahasználat ($F = 2,155$, $p = 0,08$) és a pedagógiai mérések eredményeinek értelmezése ($F = 2,343$, $p = 0,06$) alkálák tekintetében az egyes részminták válaszaiban.

A pedagógiai tervezés témájú kurzusokat vizsgálva elmondható, hogy a technológiahasználatról való gondolkodást tekintve van különbség azon tanárszakosok ($F = 5,485$, $p < 0,01$) között, akik nem vettek részt, vagy három vagy több ilyen témájú kurzuson vettek részt, valamint azok között ($F = 5,485$, $p = 0,02$), akik egy, illetve három vagy több pedagógiai tervezéssel, beavatkozással kapcsolatos kurzuson. A kérdőívvel vizsgált többi alkála esetében találtunk még szignifikáns eltérést ($F = 4,139$, $p < 0,01$) a mérési eredményekhez való hozzáférés és az egy kurzust sem vagy három/több kurzust végzők körében. Továbbá, van szignifikáns eltérés a pedagógiai mérések eredményeinek értelmezése terén ($F = 3,153$, $p = 0,02$) az egy kurzust sem és az egy kurzust elvégzők között, valamint az adatok alkalmazása terén ($F = 3,367$, $p = 0,01$) az egy kurzust sem és a legalább egy kurzust végzők körében. Végül pedig a szorongásérzet terén ($F = 1,650$, $p > 0,16$) az egy kurzust sem elvégzők és a legalább egy kurzust elvégzők körében.

Az elvégzett kutatásmódszertani témájú kurzusok száma alapján nem különbözik a tanárszakosok mérési eredményekhez való hozzáférése ($F = 1,258$, $p = 0,29$), a technológia használata ($F = 1,100$, $p = 0,36$), a pedagógiai mérések eredményeinek értelmezése ($F = 1,480$, $p > 0,21$), az adatok alkalmazása ($F = 2,085$, $p = 0,84$) és a szorongásérzet ($F = 1,460$, $p = 0,22$) dimenziók mentén.

A statisztika kurzusokat tekintve a varianciavizsgálat alapján kijelenthetjük, hogy van különbség a mérési eredményekhez való hozzáférés ($F = 5,742$, $p < 0,01$) és az egy kurzust sem elvégzők és a kettő vagy három / több kurzust elvégzők, valamint az egy kurzust elvégzők, és az egy kurzust elvégzők és a két vagy három / több kurzust elvégzők körében. A pedagógiai mérések eredményeinek értelmezésekor az egy kurzust sem elvégzők és az egy vagy két kurzust elvégzők, valamint az egy vagy két kurzust elvégzők körében találtunk szignifikáns különbséget ($F = 6,050$, $p > 0,01$). Az adatok alkalmazása alkála vizsgálatokor ($F = 5,777$, $p < 0,01$) az egy kurzust sem elvégzők és az egy vagy két kurzust elvégzők, valamint a technológiahasználat terén ($F = 7,874$, $p < 0,01$) az egy kurzust sem elvégzők és a két vagy három / több kurzust elvégzők esetében volt lényegi különbség. A szorongásérzet esetében az eredmények nem mutattak lényeges különbséget ($F = 1,770$, $p = 0,14$).

Kutatásunkban rákérdeztünk arra, hogy jelenleg végeznek-e valamilyen szakmai gyakorlatot a hallgatók. Az összes válaszadó 54,2%-a jelezte, hogy önálló tanítási gyakorlaton vesz részt. Az elvégzett varianciaelemzés eredménye azt mutatja, hogy a szakmai gyakorlat és a különböző hatékonyság, szorongás alkálák között nincs szignifikáns eltérés; Hozzáférés ($F = 1,716$, $p = 0,17$); Technológia ($F = 0,348$, $p = 0,79$); Értelmezés ($F = 1,046$, $p = 0,37$); Alkalmazás ($F = 0,826$, $p = 0,48$); Szorongás ($F = 2,104$, $p = 0,10$). Továbbá kapcsolatot kerestünk az adott osztályban / iskolában gyakorlatot végző hallgatók és az iskola tanulói létszáma között. Vizsgálatunkból kiderült, hogy sem a kisiskolák (<150 fő alatt), sem a nagyobb tanulói létszámmal bíró iskolák esetében nincs lényegi eltérés az alkálák között; Hozzáférés ($F = 0,069$, $p = 0,93$); Technológia ($F = 0,998$, $p = 0,37$); Értelmezés ($F = 0,825$, $p = 0,44$); Alkalmazás ($F = 0,318$, $p = 0,73$); Szorongás ($F = 0,958$, $p = 0,39$). További érdekesség, hogy rákérdeztünk a kérdőívben arra is, nyitottak-e az olyan irányú továbbképzések irányába, amelyen keresztül fejleszthető az adathasználatuk. A válaszadók 78,1% jelezte, hogy igen, érdekeli egy ilyen továbbképzés.

Összegzés, konklúzió

A kutatásunk célja a III–VI. évfolyamos tanárszakos hallgatók adathasználati hatékonyságérzetükön keresztül. Az első kutatási kérdésünkre válaszolva, mely szerint a 3D-MEA kérdőív megfelelő eszközként szolgál-e tanárszakos hallgatók adathasználati hatékonyságának mérésére, a kutatásunk megerősítette, hogy hazai kontextusban a mérőeszköz megfelelően működik. A faktorelemzés értékei megfelelőek voltak, azonban mindenképp meg kell említenünk azt is, hogy a kérdőív két eltérően működő itemmel rendelkezik a mintánkban szereplő hallgatók körében. Mivel a Hozzáférés_01 iteme tartalmilag nagyon hasonlít a Technológia alskála itemeihez, valamint az Értelmezés_09 iteme (a tanárszakos hallgatók körében) felfogható Alkalmazási itemnek is, így az eltérés okai érthetőek.

A kutatásunk eredményei megerősítették a 3D-MEA-H validitását, így elmondhatjuk, hogy nem csak az angolszász pedagógiai kutatásokban használható a kérdőív (ld. Dunn és mtsai, 2013; Reeves és Chiang, 2018; Walker és mtsai, 2018), hanem magyarországi kontextusban is magyar nyelven.

A második kutatási kérdésünk arra vonatkozott, hogy mennyire érzik hatékonynak az adathasználatukat a hallgatók. Az eredményeink alapján – az adathasználati hatékonyságérzet dimenzióját tekintve – az 5-fokú Likert-skálán a hallgatók közepesen érzik hatékonynak adathasználatukat, ami hasonló a nemzetközi kutatások eredményeihez (Reeves és Chiang, 2017; Walker és mtsai, 2018). Reeves és Chiang (2018) kutatási eredményei ugyanakkor arra mutatnak rá, hogy a képzésnek, a pedagógusképzésben eltöltött időnek szerepe van a hallgatók szorongásérzetére. Adataik szerint a végzős hallgatók szorongásérzetének átlaga egy egész értékkel csökkent a bemeneti méréshez képest. A kapott eredmények egyértelműen megmutatták, hogy azok a hallgatók, akik részt vettek valamilyen, az adathasználat témáit direkt vagy indirekt módon feldolgozó kurzuson (pedagógiai mérés-értékelés, kutatómódszertan stb.), hatékonyabbnak érzik az adathasználatukat. Kutatásunkkal ezt úgy tudjuk megerősíteni, hogy a végzéshez közeli hallgatóknak volt a legalacsonyabb az adathasználati szorongásérzete. Az alacsony szorongásérzet pedig megnövekedett hatékonyságérzettel járhat, ami valószínűsíti a későbbi adathasználat iránti elköteleződést (Dunn és mtsai, 2013).

A harmadik kutatási kérdésünk arra vonatkozott, hogy milyen területen mutatkoznak eltérések a különböző évfolyamú hallgatók hatékonyságérzetében. A megkérdezettek véleménye alapján kijelenthetjük, hogy sem a gyakorlati képzés végén, sem a gyakorlati képzés elején nem határozható meg egyértelműen az adathasználati kapcsolatos magas hatékonyságérzet, hiszen a hallgatók adathasználati hatékonyságának érzése vegyes képet mutat az évfolyamokat tekintve. Az évfolyamok között nincs szignifikáns eltérés egyik hatékonyságérzetet vizsgáló alskála, vagy a szorongás alskála esetében sem.

Ezek mellett kutatásunk tárgyát képezte annak vizsgálata, hogy a képzés során szerzett tudás, az elvégzett kurzusok, a feltételezett szakmai szocializációs hatások, a képzésben eltöltött idő (évfolyamok) szerint van-e különbség a hallgatók viszonyulásaiban. Kijelenthető, hogy a mérőeszköz Hozzáférés, Értelmezés, Technológia, Alkalmazás és Szorongás alskálák megítélését tekintve nincs szignifikáns különbség az évfolyamok között. Ennek oka sokrétű lehet, kereshető vélhetően a mintában szereplő hallgatók eltérő képzési programjaiban, de kutatásunk egyik korlátában, az elemszámban is. Az eltérő képzési programokra jó például szolgál az országos mérési programok eredményeinek (ld. OKM) felhasználását tartalmazó Technológia alskála, ami a legkisebb átlaggal és a legnagyobb szórással bíró alskála.

A negyedik kutatási kérdésünkkel az adathasználat különböző aspektusait tartalmazó kurzusok hatékonyság- és szorongásérzetre gyakorolt hatásáról kérdeztük a tanárszakos

hallgatókat. Eredményeink alapján azok, akik részt vettek valamilyen adathasználathoz szorosan kapcsolódó kurzuson, valamelyik hatékonysági alskálán magasabb hatékonyságérzettel rendelkeznek a többiekhez képest. Az adathozzáférést és az adatok alkalmazást tekintve a pedagógiai mérés-értékelés kurzuson részt vevőknek lényegesen magasabb a hatékonyságérzete, mint azoknak, akik egyetlen kurzuson sem vettek részt, valamint a szorongásérzetük is lényegesen kisebb. Az elvégzett pedagógiai tervezés témájú kurzusoknál minden alskálán van szignifikáns különbség azok között, akik nem végeztek ilyen kurzust, vagy legalább egy ilyen témájú kurzuson részt vettek. A statisztika témájú kurzusoknál hasonló eredményeket kaptunk, ott egyedül a Szorongás alskála nem mutatott szignifikáns különbséget. Mindazonáltal nem találtunk szignifikáns összefüggést az aktuális iskolai gyakorlatot végzők és a hatékonyságérzettel kapcsolatos alskálák, valamint a szorongás alskála között. A kutatási eredmények megerősítik azon vélekedésünket, mely szerint az adathasználatot megalapozó kurzusok fontos szerepet töltenek be a felkészítés során a hatékonyságérzet támogatásában és a szorongás csökkentésében. Figyelembe kell venni azonban azt is, hogy a válaszadók döntő többségének bevallása szerint egyáltalán nem volt, vagy mindössze egy statisztikához, kutatásmódszertanhoz vagy pedagógiai tervezéshez, beavatkozáshoz kapcsolódó kurzusa volt. Ez annak fényében meglepőnek tekinthető, hogy az utolsó, gyakorlati tanévükben az egyéni összefüggő gyakorlat során már alkalmazniuk kell a pedagógiai mérési és értékelési módszereket, ám a válaszadók harmada ezeket felkészítő kurzus elvégzése nélkül teszi, vagy jelölte, hogy nem végzett ilyen kurzust. Ez az állítás összhangban van az általunk megvizsgált tanárképzési programok hálóterveivel és tárgyleírásaival, így pl. a statisztikai kurzusokkal kapcsolatos eredmények értelmezésével óvatosan kell bánnunk. A kutatásunkban részt vevő tanárszakos hallgatók meglátása szerint ezek a kurzusok változó mértékben vértetik fel őket az adathasználattal kapcsolatos magabiztossággal. A biztos, stabil adatműveltség és annak érzése elősegítheti az adatvezérelt döntéshozatalt. Ennek segítségével megalapozottabbá válhat a pedagógiai tervezés, célzottabb beavatkozásokat lehet végrehajtani, ami végső soron erősítheti a pályakezdő tanárok munkáját, növelheti a hatékonyságérzetüket, csökkentheti a rájuk nehezedő nyomás, stressz érzését.

Jelen kutatás eredményei alapján a 3D-MEA kérdőív jó mérőeszköznek bizonyult a tanárszakos hallgatók adathasználattal kapcsolatos vélekedésének feltárásában. A kérdőív

Eredményeink alapján azok, akik részt vettek valamilyen adathasználathoz szorosan kapcsolódó kurzuson, valamelyik hatékonysági alskálán magasabb hatékonyságérzettel rendelkeznek a többiekhez képest. Az adathozzáférést és az adatok alkalmazást tekintve a pedagógiai mérés-értékelés kurzuson részt vevőknek lényegesen magasabb a hatékonyságérzete, mint azoknak, akik egyetlen kurzuson sem vettek részt, valamint a szorongásérzetük is lényegesen kisebb. Az elvégzett pedagógiai tervezés témájú kurzusoknál minden alskálán van szignifikáns különbség azok között, akik nem végeztek ilyen kurzust, vagy legalább egy ilyen témájú kurzuson részt vettek. A statisztika témájú kurzusoknál hasonló eredményeket kaptunk, ott egyedül a Szorongás alskála nem mutatott szignifikáns különbséget.

a jövőben alapul szolgálhat a hallgatók AVDH alkalmazásával kapcsolatos tudományos kutatásai során; megismerhetjük a hallgatók aktuális hatékonyságérzetét, segíthet értékelni az adathasználatot célzó beavatkozásokat a hatékonyságérzetük vizsgálatával.

A kutatás korlátai

Az eredmények validitására hatással lehetnek a tanárszakos hallgatók adatfelhasználással kapcsolatos tévhitei (Dunn, 2016). A hatékony adathasználat, az AVDH koncepciója szer-teágazó, így a kutatási terv kialakítása során különösen nagy hangsúlyt kellett fektetni a fogalmi keretek meghatározására. Ezért definiáltuk a kérdőívben, mit értünk adat alatt, milyen forrásból származó adatokra, mérésekre vonatkoztatva adják meg a válaszaikat. Kutatásunkban nem volt módunk ellenőrizni, hogy a hallgatók milyen mérések, adatok körére vonatkozóan adták meg válaszaikat. Nemzetközi kutatásokban (pl. Dunn, Airola és Hayakawa, 2020; Reeves és Chiang, 2017, 2018) a kérdőívet használják a tanárszakos hallgatók mérésére, amit Reeves, Onder és Abdi (2020) is validált, ám a nyelvileg és pedagógiai kultúrában eltérő magyarországi tanárszakos hallgatók mintáján még nem lett használva a mérőeszköz, így ennek megfelelő működése bizonytalan volt. A minta elemszáma és összetétele nem reprezentálja a magyar tanárszakos hallgatók populációját. A minta elemszáma és eloszlása bár alkalmas a mérőeszköz működésének vizsgálá-tára a tanárszakos hallgatók körében, behatárolja az eredmények általánosíthatóságát, érvényességét. A kérdőív kitöltésével kapcsolatban azt sem tudhatjuk, hogy a válaszok mennyiben konformak, milyen mértékben akartak a pedagógusjelöltek megfelelni vála-szaikkal, illetve mennyiben inkább pillanatnyi benyomásaikról szerezünk információt, mint meggyőződéseikről, nézeteikről. Tekintettel arra, hogy a válaszadás önkéntes volt, a mintavétel kényelmi, az eredmények felfelé torzítottak lehetnek. A tanárok adatumvel-tségének fejlesztése a tanárképzésben kezdődik, és később a tanítással töltött idejük alatt is folyamatosan fejlődik. Sem az adatumveltségi tudásukat és tapasztalatukat, sem annak változását nem vizsgáltuk. Kutatásunk a hatékonyságérzetre kérdezett rá, ami természe-tétől fogva összefügg a megszerzett tudással, ismerettel, tapasztalattal, de önmagában nem vonható le belőle következtetés sem a hallgatók tudásáról, sem az adathasználat képzési programokban való megjelenéséről.

Köszönetnyilvánítás, támogatás

Sebestyén Edmond a kutatás elvégzéséhez támogatásban részesült. A kutatás az Innová-ció és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Pro-gramjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



Irodalom

- Airola, D. T. & Dunn, K. E. (2011). *Oregon DATA project final evaluation report*. Next Level Evaluation, Inc.
- Avramides, K., Hunter, J., Oliver, M. & Luckin, R. (2015). A method for teacher inquiry in cross-curricular projects: Lessons from a case study. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 249–264. DOI: 10.1111/bjet.12233
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191. DOI: 10.1037/0033-295x.84.2.191
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman and Company.
- Bettesworth, L. R., Alonzo, J. & Duesbery, L. (2008). Swimming in the depths: Educators' ongoing effective use of data to guide decision making. na. DOI: 10.4324/9780203888803-26
- Blatchford, P. & Russell, A. (2019). Class size, grouping practices and classroom management. *International Journal of Educational Research*, 96, 154–163. DOI: 10.1016/j.ijer.2018.09.004
- Bolhuis, E. D. (2017). How teacher educators learn to use data in a data team. *Dissertation*. University of Twente.
- Brown, G. T. (2006). Teachers' conceptions of assessment: Validation of an abridged version. *Psychological reports*, 99(1), 166–170. DOI: 10.2466/pr0.99.1.166-170
- Bruce, C. D., Esmonde, I., Ross, J., Dookie, L. & Beatty, R. (2010). The effects of sustained classroom-embedded teacher professional learning on teacher efficacy and related student achievement. *Teaching and Teacher Education*, 26(8), 1598–1608. DOI: 10.1016/j.tate.2010.06.011
- Brühwiler, C. & Blatchford, P. (2011). Effects of class size and adaptive teaching competency on classroom processes and academic outcome. *Learning and instruction*, 21(1), 95–108. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2009.11.004
- Coburn, C. E. & Turner, E. O. (2011). Research on data use: A framework and analysis. *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective*, 9(4), 173–206. DOI: 10.1080/15366367.2011.626729
- Csapó, B. (2007). A tanári tudás szerepe az oktatási rendszer fejlesztésében. *Új Pedagógiai Szemle*, 57(3–4), 11–23.
- Daly, A. J. (2012). Data, dyads, and dynamics: Exploring data use and social networks in educational improvement. *Teachers College Record*, 114(11), 1–38.
- Dunn, K. E. (2016). Educational psychology's instructional challenge: Pre-service teacher concerns regarding classroom-level data-driven decision-making. *Psychology Learning & Teaching*, 15(1), 31–43. DOI: 10.1177/1475725716636975
- Dunn, K. E., Airola, D. T., Lo, W. J. & Garrison, M. (2013). What teachers think about what they can do with data: Development and validation of the data driven decision-making efficacy and anxiety inventory. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 87–98. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2012.11.002
- Dunn, K. E., Airola, D. T. & Hayakawa, T. (2020). Pre-Service Teacher's Efficacy, Anxiety, and Concerns about Data and the New Idea of Anchored Judgment. *Current Issues in Education*, 21(1). <https://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/view/1856>
- Dunn, K. E., Skutnik, A., Patti, C. & Sohn, B. (2019). Disdain to Acceptance: Future Teachers' Conceptual Change Related to Data-Driven Decision Making. *Action in Teacher Education*, 41(3), 193–211. DOI: 10.1080/01626620.2019.1582116
- Dunlap, K. & Piro, J. S. (2016). Diving into data: Developing the capacity for data literacy in teacher education. *Cogent Education*, 3(1), n1132526. DOI: 10.1080/2331186x.2015.1132526
- Ebbeler, J., Poortman, C. L., Schildkamp, K. & Pieters, J. M. (2016). Effects of a data use intervention on educators' use of knowledge and skills. *Studies in educational evaluation*, 48, 19–31. DOI: 10.1016/j.stueduc.2015.11.002
- Gearhart, M. & Osmundson, E. (2009). Assessment portfolios as opportunities for teacher learning. *Educational Assessment*, 14(1), 1–24. DOI: 10.1080/10627190902816108
- Green, J. L., Schmitt-Wilson, S., Versland T., Kelting-Gibson L. & Nollmeyer G. E. (2016). Teachers and Data Literacy: A Blueprint for Professional Development to Foster Data Driven Decision Making. *Journal Of Continuing Education and Professional Development*, 3(1), 14–32.
- Greenberg, J. & Walsh, K. (2012). What Teacher Preparation Programs Teach about K-12 Assessment: A Review. *National Council on Teacher Quality*.
- Gummer, E., & Mandinach, E. (2015). Building a conceptual framework for data literacy. *Teachers College Record*, 117(4), n4. DOI: 10.1177/016146811511700401
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. Routledge. DOI: 10.4324/9780203887332
- Huguet, A., Marsh, J. A. & Farrell, C. C. (2014). Building teachers' data-use capacity: Insights from strong and developing coaches. *Education Policy Analysis Archives*, 22, 1–28. DOI: 10.14507/epaa.v22n52.2014

- Koltay, T. (2020). Az adatműveltség pedagógiájához. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 2(1), 33–44. DOI: 10.35406/mi.2020.1.33
- Levin, J. A. & Datnow, A. (2012). The principal role in data-driven decision making: Using case-study data to develop multi-mediator models of educational reform. *School Effectiveness and School Improvement*, 23(2), 179–201. DOI: 10.1080/09243453.2011.599394
- Mandinach, E. B. (2012). A perfect time for data use: Using data-driven decision making to inform practice. *Educational Psychologist*, 47(2), 71–85. DOI: 10.1080/00461520.2012.667064
- Mandinach, E. B. & Gummer, E. S. (2013). A systemic view of implementing data literacy in educator preparation. *Educational Researcher*, 42(1), 30–37. DOI: 10.3102/0013189x12459803
- Mandinach, E. B. & Gummer, E. S. (2016). Data literacy for educators: Making it count in teacher preparation and practice. *Teachers College Press*.
- Matters, G. (2006). *Using data to support learning in schools: Students, teachers, systems*. Australian Education Review. Australian Council for Educational Research.
- Messelt, J. (2004). Data-driven decision making: A powerful tool for school improvement. *Sagebrush Corporation*, 1, 1–15.
- Piro, J. S. & Hutchinson, C. J. (2014). Using a data chat to teach instructional interventions: Student perceptions of data literacy in an assessment course. *The New Educator*, 10(2), 95–111. DOI: 10.1080/1547688x.2014.898479
- Price, J. J. (2018). *The Relationship Between Teachers' Perception of Data-Driven Instructional Leadership and Their Sense of Efficacy and Anxiety for Data-Driven Decision-Making*. Electronic Theses & Dissertations.
- Quilter, S. M. & Gallini, J. K. (2000). Teachers' assessment literacy and attitudes. *The Teacher Educator*, 36(2), 115–131. DOI: 10.1080/08878730009555257
- Reeves, T. D. & Honig, S. L. (2015). A classroom data literacy intervention for pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 50, 90–101. DOI: 10.1016/j.tate.2015.05.007
- Reeves, T. D., Summers, K. H. & Grove, E. (2016). Examining the landscape of teacher learning for data use: The case of Illinois. *Cogent Education*, 3(1), 1211476. DOI: 10.1080/2331186x.2016.1211476
- Reeves, T. D. (2017). Pre-service teachers' data use opportunities during student teaching. *Teaching and Teacher Education*, 63, 263–273. DOI: 10.1016/j.tate.2017.01.003
- Reeves, T. D. & Chiang, J. L. (2017). Building pre-service teacher capacity to use external assessment data: An intervention study. *The Teacher Educator*, 52(2), 155–172. DOI: 10.1080/08878730.2016.1273420
- Reeves, T. D. & Chiang, J. (2018). Online interventions to promote teacher data-driven decision making: Optimizing design to maximize impact. *Studies in Educational Evaluation*, 59, 256–269. DOI: 10.1016/j.stueduc.2018.09.006
- Reeves, T. D., Onder, Y. & Abdi, B. (2020). Validation of the Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety Inventory (3D-MEA) with US pre-service teachers. *Mid-Western Educational Researcher*, 32(4), 286–303.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Wuetherick, B. & Wuetherick, B. (2015). *Strategies and best practices for data literacy education: Knowledge synthesis report*. Dalhousie University. http://www.mikesmit.com/wp-content/papercitedata/pdf/data_literacy.pdf
- Ronka, D., Geier, R. & Marciniak, M. (2010). *A Practical Framework for Building a Data-driven District Or School: How a Focus on Data Quality, Capacity and Culture Supports Data-driven Action to Improve Student Outcomes*. PCG Education.
- Samuel, M. (2008). Accountability to whom? For what? Teacher identity and the force field model of teacher development. *Perspectives in Education*, 26(2), 3–16.
- Sebestyén, E. (2019). A pedagógiai adatvezérelt döntéshozatal elméleti megközelítések és vizsgálati lehetőségek. *Magyar Pedagógia*, 119(4), 287–312. DOI: 10.17670/mped.2019.4.287
- Sebestyén, E. (2020). A tanárok adathasználati hatékonyságát mérő kérdőív adaptálása. In: Engler, Á., Rébay, M. & Tóth, D. A. (szerk.), *Család a nevelés és az oktatás fókuszában: XX. Országos Neveléstudományi Konferencia*. Debrecen. 196.
- Sebestyén, E. (2021). A literature review on the affective factors that influence data-driven decision-making. *Hungarian Educational Research Journal*, 11(1), 23–30. DOI: 10.1556/063.2021.00016
- Schildkamp, K., Poortman, C., Luyten, H. & Ebbeler, J. (2017). Factors promoting and hindering data-based decision making in schools. *School effectiveness and school improvement*, 28(2), 242–258. DOI: 10.1080/09243453.2016.1256901
- Schildkamp, K., Handelzalts, A., Poortman, C. L., Leusink, H., Meerdink, M., Smit, M., Ebbeler, J. & Hubers, M., D. (2018). *The Data Team™! Procedure: A Systematic Approach to School Improvement*. Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-58853-7
- Schildkamp, K. & Poortman, C. (2015). Factors influencing the functioning of data teams. *Teachers college record*, 117(4), 1–42. DOI: 10.1177/016146811511700403
- Straub, E. T. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of educational research*, i(2), 625–649. DOI: 10.3102/0034654308325896

- Suprayogi, M. N., Valcke, M. & Godwin, R. (2017). Teachers and their implementation of differentiated instruction in the classroom. *Teaching and Teacher Education*, 67, 291–301. DOI: 10.1016/j.tate.2017.06.020
- Tóth, E. (2011). Pedagógusok nézetei a tanulóitelteljesítmény-mérésekről. *Magyar Pedagógia*, 111(3), 225–249.
- Tóth, E. (2015). Az Országos kompetenciamérés hatása a tanítási munkára pedagógusinterjúk alapján. *Magyar Pedagógia*, 115(2), 115–138. DOI: 10.17670/mped.2015.2.115
- Tóth, E. & Csapó, B. (2022). Teachers' beliefs about assessment and accountability. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 1–23. DOI: 10.1007/s11092-022-09396-w
- Vígh, T. (2007). A vizsgák tanítási-tanulási folyamatra gyakorolt hatásának elméleti és empirikus kutatása. *Magyar Pedagógia*, 107(2), 141–161.
- Walker, D. A., Reeves, T. D. & Smith, T. J. (2018). Confirmation of the Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety Inventory's Score Factor Structure Among Teachers. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 36(5), 477–491. DOI: 10.1177/0734282916682905
- Wayman, J. C. & Jimerson, J. B. (2014). Teacher needs for data-related professional learning. *Studies in Educational Evaluation*, 42, 25–34. DOI: 10.1016/j.stueduc.2013.11.001

Absztrakt

A pedagógiai információk szisztematikus gyűjtése, elemzése, értelmezése és alkalmazása a tanítási-tanulási folyamat fejlesztése érdekében egyre növekvő figyelmet kap a neveléstudományi kutatásokban. A pedagógusok ezen komplex adathasználatának megalapozása a tanárképzésben kezdődik. Kutatásunkban a tanárképzésben részt vevő hallgatók (N = 221) adathasználatával – hozzáférés, elemzés, értelmezés és alkalmazás – kapcsolatos hatékonyság- és szorongásérzetét vizsgáljuk a *Data-Driven Decision-Making Efficacy and Anxiety* (Dunn és mtsai, 2013) kérdőívvel. Vizsgáljuk továbbá az adathasználatban megszerzett tudás és a hatékonyság-, szorongásérzet közötti kapcsolatot. Eredményeink szerint a hallgatók leginkább az adatfeldolgozás terén érzik legkevésbé hatékonynak magukat, de az értelmezés kérdéseiben is bizonytalanabbak, mint az eredmények alkalmazása terén. Szorongásérzetük az adathasználattal kapcsolatban alacsony. Nem mutatható ki különbség az adathasználattal kapcsolatos hatékonyság- és szorongásérzetben a képzésben eltöltött idő alapján. Ugyanakkor az adathasználatához való viszonyulást befolyásolja az, hogy a hallgató milyen, az adathasználatban való jártasságot támogató kurzus(ok)on vett részt. Tehát a képzés során szerzett ismeretek vélhetően növelik a hallgatók hatékonyságérzetét és csökkentik szorongását az adatok használatával összefüggésben.

Kulcsszavak: adatumveltség, tanárképzés, 3D-MEA-H adaptálás