

Dudok Fanni¹ – Dudok Réka²¹ SZTE-BTK, Neveléstudományi Doktori Iskola² Pest Megyei Pedagógiai Szakszolgálat Székhelyintézmény

A matematikaoktatás környezete

A matematikát oktató pedagógusok vélekedése az oktatási rendszer jellemzőiről

Az oktatási rendszerek változásán túl a matematika oktatása is változásokon ment keresztül hazánkban is. A matematikaoktatás területén az ország sikeressége és hatékonysága számos egymással összefüggő nemzeti jellemzőtől és döntéstől függ. A matematika területén készült nemzetközi mérések eredményei tájékoztatást nyújtanak a szakmai fejlesztéshez, a tananyagfejlesztéshez, továbbá a rendszerfejlesztéshez, amelyek információkat szolgáltatnak a politikai döntéshozók számára. Kutatásunk során célunk volt, hogy megvizsgáljuk a matematikaoktatás jelenlegi helyzetét hazánkban, a jelenleg érvényben lévő dokumentumokat, szabályozásokat. Az átfogó elemzés után a vizsgálatunkat a 8. évfolyamra szűkítettük. Vizsgálatunkban Magyarországon oktató matematikapedagógusokat kérdezzük meg egy zárt, anonim kérdőívben az ország oktatásügyéről és a matematika oktatásának helyzetéről (hogyan működnek gyakorlatban a vizsgált pontok). A kérdőív alapját korábbi kutatások eredményei és tanulságai adták, ebből készült el a saját kérdőív. Az adatfelvétel online platformon történt, amelyet olyan pedagógusok töltöttek ki, akik matematikát oktatnak a 13–15 éves diákok körében.

Bevezetés

Az eredményesség és az oktatás kapcsolatának vizsgálatára már több lehetséges stratégiát is kidolgoztak, jelentéseket és esettanulmányokat készítettek és különböző megoldási módszereket kínáltak az európai és az Európán kívüli országok számára, pl. Hill (1998); Kellaghan (2004); Sutcliffe és Court (2005); UNESCO Education Sector a Division for Policies and Lifelong Learning Systems Section of Education Policy (2016). A kutatások célja minden esetben az volt, hogy feltárják azokat a tényezőket, amelyek hátráltatják vagy elősegítik egy-egy ország oktatási rendszerének eredményességét.

Az oktatási rendszerek változásán túl a matematika oktatása is változásokon ment keresztül minden kelet-közép-európai országban, így hazánkban is. Az általános tananyagok a társadalmi, a nemzeti és a nemzetközi igényekhez próbáltak igazodni (Lepik, 2009). Az elmúlt években számtalan olyan tanulmány készült, amely az európai országok matematikaoktatásával és az eredményességgel foglalkozott (Európai Bizottság, 2012; Gafney és mtsai, 2015). Ugyanis a matematika az egyik fő tantárgy a közoktatás országos

felmérésein, az eredményei tájékoztatást nyújtanak a szakmai fejlesztéshez, a tananyag-fejlesztéshez, továbbá a rendszerfejlesztéshez, amelyek információkat szolgáltatnak a politikai döntéshozók számára (Európai Bizottság, 2012; Parveva és mtsai, 2011). Empirikus kutatások vizsgálták a matematikai tudásszintmérésen elért eredményeket (Parveva és mtsai, 2011), amelyek a figyelemre, a kreativitásra, a szövegértő képességre és a motiváció összefüggésére koncentráltak. Céljuk az volt, hogy az eredmények alapján javaslatokat tegyenek arra nézve, hogy a matematika területen elért eredmények jobbak legyenek (Szabó-Thalmeiner, 2011), valamint a diákok tanulási motivációja növekedjen a matematika iránt (Parveva és mtsai, 2011). Továbbá céljuk volt az is, hogy rámutassanak azokra a hiányosságokra, ahol fejlesztésre van szükségük a diákoknak, így jelezve a szakembereknek is (Dancis, 2014).

Kutatásunk során célunk volt, hogy megvizsgáljuk a matematikaoktatás jelenlegi helyzetét hazánkban, a jelenleg érvényben lévő, az általános iskolához tartozó dokumentumokat, szabályozásokat és a rendszer felépítését. Az átfogó elemzés után a vizsgálatunkat a 8. évfolyamra szűkítettük. Ez a 13–15 éves korosztály már részt vesz a nemzetközi vizsgálatokon, így ez az évfolyam nem csak tantervi szempontból válik összehasonlíthatóvá, hanem nemzetközi szinten is. További szűkítés során egy adott tantárgyra koncentráltunk, a matematikaoktatásra, amely a nemzetközi vizsgálatok részét is képezi. Magyarországon és a környező országokban főleg a diákokat vizsgálták, kutatásunkban azonban a tanárok véleményére koncentráltunk, mert az elmúlt években nem készültek ilyen jellegű vizsgálatok hazánkban, ezért is fontos felmérni a kérdéskört. Későbbi kutatás során tervezzük a kérdőívünk kiterjesztését Kelet-Közép-Európára, hogy átfogó képet kapjunk azokról a régiókról, amelyekkel összemérhető Magyarország oktatási rendszerének működése. Azonban jelen tanulmányban fontosnak tartjuk, hogy hazánk oktatási rendszeréről és a tanárok véleményéről részletesebb feltárást végezzünk. Kutatásunkban bemutatjuk azokat a tényezőket, amelyekkel az oktatási rendszerek eredményességét vizsgálták tanulmányok és oktatási dokumentumok alapján. Tanulmányunkat azokra a témakörökre szűkítettük, amelyeket a korábbi kutatásokban eredményességi tényezőként vizsgáltak az oktatásban szereplők körében.

Kutatási kérdések

- Milyen témakörök jelennek meg a nemzetközi vizsgálatok során, amelyekkel az oktatás helyzetét vizsgálják egy-egy országban?
- Hogyan látják a matematikát oktató pedagógusok az oktatási rendszer helyzetét?

Az oktatási rendszer eredményessége

Az oktatás minősége az egyik olyan kulcstényező, amely meghatározza Magyarország versenyképességét a globalizálódó világban. Azonban a társadalmi és a gazdasági kihívásokra akkor lehet megfelelő választ adni, ha az emberi erőforrások és egyéb tényezők felmérése megfelelő módon történik. Ezek alapján is látható, hogy az iskolarendszer hatékonysága és eredményessége egyéni és társadalmi szempontból is alapvető fontosságú (OECD, 2002; 2014). Az Európai Unió felismerte, hogy az oktatás hatással van a gazdasági növekedésre és a hosszú távú versenyképességre, valamint hogy az oktatási eredményeket az iskola közvetlenül befolyásolja, hosszú távú hatásként pedig befolyásolja a munkaerőpiaci eredményeket, valamint a mérhető társadalmi eredményeket (Gyökös, 2015; Sági és Ercsei, 2012).

Az oktatási intézmények és az oktatási rendszerek eredményességének vizsgálata során próbálták meghatározni azokat a tényezőket, amelyek fontos információt szolgáltatnak az oktatásirányítás, az iskola és a tanulók számára. Az utóbbi évtizedben egyre nagyobb figyelmet kaptak az eredményes iskolák jellemzőivel foglalkozó kutatások, amelyek során olyan tényezőket határoztak meg, mint az intézményi klíma jellemzői (pl. az iskolán belüli kapcsolatok alakulása), az iskolai pedagógiai gyakorlat tartalmi és módszertani jellemzői (pl. a tanterv minősége, a tanulási idő kihasználása, a tanulók értékelése), az osztálytermi klíma (pl. a tanár-diák viszony alakulása) és a szülők bevonása az iskola életbe (Bander és Galántai, 2015; Lannert, 2004; Scheerens, 2015; Scheerens és mtsai, 2003).

Jelen tanulmány olyan témák köré épül, amelyek befolyásolják az oktatás eredményességét és minőségét, valamint meghatározzák a tanulók teljesítményét. Továbbá olyan szemszöveget választottunk, amely a vezető (állam) és a befogadó (diák) közötti szerepet foglalja el: a tanárok szerepét.

A matematika oktatás és a tanári szerep fontossága

Az emberek életében alapvető szerepet tölt be a matematika, pl. pénzügyek, hétköznapi tevékenységek, stb. A matematikai ismeretek fejlesztése fontos az iskolai sikeresség és a mindennapok szempontjából is; célja, hogy a diákok a társadalmi életben hatékonyan részt tudjanak venni. Nemzetközi összehasonlító elemzések rámutattak arra, hogy az oktatáspolitikát befolyásoló tényező, a matematikát oktató tanárok munkájának a minősége befolyásolja a diákok iskolai teljesítményét. Az iskolák és a tanárok eredményességét meghatározó öt kulcsfaktor között szerepel a megfelelő (szakmai) vezetés, az alapkészségek fejlesztésének előtérbe helyezése, a biztonságos iskolai környezet, magas elvárások a diákok ismereteire vonatkozóan és a tanulók gyakori értékelése (Edmonds, 1979). Ezt a későbbiekben kiegészítették az oktatás tartalmával és minőségével is (Creemers, 2007, Creemers és mtsai, 2007; Gyökös, 2015; Scheerens, 2004; Sanders és Rivers, 1996).

Nehéz az olyan komplex rendszerek teljesítményét mérni, mint az oktatás eredményessége, mert a vizsgált teljesítménymutatók egyszerre túl sok információt nyújtanak, de mégsem kérdeznak rá minden részletre. Ezért fontos, hogy tantárgyspecifikus vizsgálatok készüljenek, amelyekben a teljesítménymutatók már segítik a pontosítást, és az adott tantárgy részleteit is bemutatják, nem csak az oktatás egészére vonatkozó tényezők részletezései történnek meg. Azonban a vizsgálatoknál figyelembe kell venni az olyan

Az oktatási intézmények és az oktatási rendszerek eredményességének vizsgálata során próbálták meghatározni azokat a tényezőket, amelyek fontos információt szolgáltatnak az oktatásirányítás, az iskola és a tanulók számára. Az utóbbi évtizedben egyre nagyobb figyelmet kaptak az eredményes iskolák jellemzőivel foglalkozó kutatások, amelyek során olyan tényezőket határoztak meg, mint az intézményi klíma jellemzői (pl. az iskolán belüli kapcsolatok alakulása), az iskolai pedagógiai gyakorlat tartalmi és módszertani jellemzői (pl. a tanterv minősége, a tanulási idő kihasználása, a tanulók értékelése), az osztálytermi klíma (pl. a tanár-diák viszony alakulása) és a szülők bevonása az iskola életbe (Bander és Galántai, 2015; Lannert, 2004; Scheerens, 2015; Scheerens és mtsai, 2003).

tényezők kiszűrését a tanulói teljesítménymérések során, mint a tesztre tanítás, ezért is fontos a tanárok megkérdezése. Az iskolai eredményességet meghatározó tényezők között szerepel az egyre nagyobb hangsúlyt kapó tanári szerep és tanári vélemény is (Darling-Hammond, 1999; Gyökös, 2015; Hanushek és mtsai, 2005; Reynolds és mtsai, 2014; Rivkin és mtsai, 2005; Rockoff, 2004; Sanders és Rivers, 1996; Vignoles és mtsai, 2000; Wössmann és West, 2002).

Korábbi vizsgálatok

A korábbi vizsgálatokban olyan fő témaköröket vizsgáltak, mint a nemzetközi környezet, otthoni befolyásoló tényezők, iskolai környezetek, tantermekben zajló oktatás és a tanárok–diákok attitűdjei. Mareike Kunter, Yi-Miau Tsai, Uta Klusmann, Martin Brunner, Stefan Krauss és Jürgen Baumert (2008) kutatásukban vizsgálták a tanári motivációt, lelkesedést és az oktatási magatartást a matematika területén. Összesen 323 tanárt vizsgáltak kérdőíves formában, a válaszukban meg kellett adniuk, hogy ők hogyan látják a saját lelkesedésüket és oktatási magatartásukat, valamint megkérdezték a diákjaikat, hogy hogyan értékeli a tanárok oktatási magatartását. Azt az eredményt kapták, hogy a tanárok lelkesedése magasabb színvonalú oktatás eredményez. Meredith Phillips (1997) tanulmányában központi vizsgálata két elméletből indult ki, az első alapján, ha igényes tantervet kínálnak, és olyan tanárokat alkalmaznak, akiknek a tanulókra vonatkozó oktatási elvárásuk magas, akkor az iskolák hatékonyabbak lesznek. A második alapján a pozitív tanár–diák kapcsolatok és a demokratikus kormányzás növeli a diákok iskolai elkötelezettségét és eredményeit. 5600 diákot vizsgált meg, és kimutatta, hogy az első elmélet alapján pozitív az összefüggés. Taralynn Hartsell, Sherry Herron, Houbin Fang és Avinash Rathod (2009) kutatásukban a matematikatanárokat vizsgálták, ahol egy fejlesztő workshop keretén belül próbálták javítani a tanárok azon képességét, hogy integrálják a technológiát az oktatásba, és hogy hogyan tanítsák a matematikai koncepciókat. Azt az eredményt kapták, hogy a különböző alkalmazott digitális technikák (pl. grafikus ábrázolások, számítógépes szoftverek) növelték az általános matematikai hozzáállást és könnyítették az oktatást. Nancy C. Whitman és Morris K. Lai (1990) kutatása két különböző szociokulturális háttérrel rendelkező tanárok körében vizsgálja, hogy a matematika hatékony tanításával kapcsolatos hiedelmeikben mik a hasonlóságok és a különbségek. Azt az eredményt kapták, hogy a hatékonyságot leginkább az osztályteremben zajló munka befolyásolja, az egyéni igények és egyéni különbségek.

Tanárok oldalával foglalkozó kutatás, amely az oktatáshoz kapcsolódik, pl. a TIMSS vizsgálat, ahol általánosságban kíváncsiak a pedagógusok véleményére. Kutatásunkban 2015-ös TIMSS (Mullis és mtsai, 2015) tanulmányokat vettünk alapul, amelyben a mi vizsgálatunkhoz hasonló témakörök jelennek meg. A szerzők a tanulmányokban többek között olyan tényezőket mutatnak be, amelyek befolyásolják a matematika és/vagy természettudományos oktatáshoz kötődő sikerességi tényezőket. A TIMSS kérdőíves vizsgálatban megkérdezték a tanulók, a pedagógusok, a szülők és az iskola véleményét is a különböző témakörökben. Azonban olyan vizsgálat, amely azokra a tényezőkre kérdez rá, amire a mi kutatásunk fókuszált, még nem készült, ezért a korábbi nemzetközi vizsgálatok kísérő kérdőíves vizsgálatainak kérdéseit alapul véve saját kérdőívet hoztunk létre.

A kérdőív elméleti háttere

A kérdőív során különböző témakörökre osztottuk fel a kérdéseket, amely tényezők mentén vizsgáltuk a tanárok véleményét. A kérdőív megalkotásánál figyelembe vettük az oktatási eredményesség mérése során vizsgált tényezőket, így a témakörök között

szerepel a nemzeti kontextus, a hallgatói teljesítménymérések, a taneszközök, a tantervi kontextus és az erőforrások kérdésköre.

Nemzeti kontextus

A kulturális, gazdasági, társadalmi és politikai tényezők hozzájárulnak a hallgatók tanulási hátteréhez, nemzetközi szinten születnek kulcsfontosságú oktatáspolitikai döntések, pl. hogy hogyan valósítsák meg lehető legjobban a tanterveket, amelyek során több tényezőt is figyelembe vesznek. Az ország sikeressége és hatékonysága a matematikaoktatás területén számos egymással összefüggő nemzeti jellemzőtől és döntéstől függ, mint a gazdasági erőforrások, demográfiai és földrajzi jellemzők.

Az országoknak eltérő a rendelkezésre álló pénzügyi forrása, és különböző szinten tudják elosztani és felhasználni azt. Országos szinten a gazdasági erőforrások és a társadalmi-gazdasági egyenlőség általában a hallgatói teljesítmény előmozdítását segíti. A több gazdasági erőforrás lehetővé teszi a jobb oktatási lehetőségeket, így a jobb tanárképzést is, továbbá lehetőséget nyújt az iskolai felszerelések és technológiák könnyebb elérhetőségére az osztálytermekben. Az ország lakosságának mérete és sokfélesége nehézségeket okozhat a tanterv végrehajtásával kapcsolatosan. Az oktatási rendszernek rugalmasnak kell lenni, hiszen az egyes országokban különböző etnikai csoportok, eltérő kultúrák vannak jelen, jellemző a több nyelv használata és a bevándorlás is, így a tanterv létrehozása során ezeket a tényezőket is figyelembe kell venni, hogy elősegítse a hallgatói teljesítmény elérését. Az ország mérete kihívást jelenthet a tanterv végrehajtására, valamint annak ellenőrzésére. Ez fokozódik, ha az ország nagy területen helyezkedik el, és a népesség egy része elkülönül az ország távoli részein. Néhány országban magasan központosított oktatási rendszerek működnek, amelyekben a legtöbb politikával kapcsolatos döntés nemzeti vagy regionális szinten történik. Ezekben a rendszerekben a legtöbb esetben egységesített tanterv és tankönyv szerepel. Más országokban decentralizált rendszer működik, ahol több fontos döntést az önkormányzat és az iskola maga hozhat meg. Ez a decentralizált struktúra nagyobb eltéréseket eredményezhet az iskolák működésében és a diákok oktatásának módszereiben. Korábbi kutatások kimutatták, hogy a centralizált rendszerekben működő szabványosított értékelések jobb hallgatói eredményeket mutatnak és nagyobb egyenlőséget biztosítanak a diákok számára (Chiu és Khoo, 2005; Bishop és Wößmann, 2004; IEA, 1998, 2008, 2014a, 2014b, 2015; Jürges és mtsai 2005; TIMSS és PIRLS, 2011; Van de Werfhorst és Mijs, 2010).

Néhány országban magasan központosított oktatási rendszerek működnek, amelyekben a legtöbb politikával kapcsolatos döntés nemzeti vagy regionális szinten történik. Ezekben a rendszerekben a legtöbb esetben egységesített tanterv és tankönyv szerepel. Más országokban decentralizált rendszer működik, ahol több fontos döntést az önkormányzat és az iskola maga hozhat meg. Ez a decentralizált struktúra nagyobb eltéréseket eredményezhet az iskolák működésében és a diákok oktatásának módszereiben. Korábbi kutatások kimutatták, hogy a centralizált rendszerekben működő szabványosított értékelések jobb hallgatói eredményeket mutatnak és nagyobb egyenlőséget biztosítanak a diákok számára (Chiu és Khoo, 2005; Bishop és Wößmann, 2004; IEA, 1998, 2008, 2014a, 2014b, 2015; Jürges és mtsai 2005; TIMSS és PIRLS, 2011; Van de Werfhorst és Mijs, 2010).

Mérések

A vizsgáztatás és a vizsgák meghatározó szerepet játszanak a közoktatás szabályozásában. Az oktatás és a hallgatók eredményességének a mérése nemzetközi tesztek hoztak létre (pl. TIMMS, PISA), amelyek képet adnak az oktatási rendszer működéséről és teljesítményéről. Közös pontja a méréseknek, hogy minden országban azonos kompetencia- és tudásmérő tesztet vesznek fel az ország anyanyelvén. A tesztek a diákok szintjéről közelítik meg az oktatási rendszer eredményességét, mindig ugyanazt a korosztályt mérik, így összehasonlíthatóvá válnak az eredményeik. A kompetenciamérő tesztek fontos oktatáspolitikai eszközök, amelyek megmutatják a tanulási továbbhaladás eredményességét és előre jelzik a munkaerőpiaci alkalmasságot is (Balázi és Horváth, 2011; Csapó, 2005; Horn és Sinka, 2007; OECD, 2010, 2013, 2015, 2017; Oktatási Hivatal, 2016a, 2016b).

Az OECD és az IEA által szervezett nemzetközi felmérések a PISA (OECD) és a TIMSS (IEA) vizsgálatok. A PISA vizsgálat célja, hogy felmérje a 15 évesek felkészültségét a mindennapokra, vagyis hogy képesek-e arra, hogy új ismereteket fogadjanak be és alkalmazzanak az életükben, és hogy megfeleljenek a folyamatosan változó munkaerőpiaci követelményeknek. A mérés során elsősorban nem az iskolai tananyag számonkérése a cél, hanem annak a megismerése, hogy a tanulók képesek-e tudásukat hasznosítani, új ismereteket befogadni és azokat alkalmazni. A mérést háromévente rendezik és három területen (szövegértés, matematika és természettudomány) méri a tanulók képességeit. A PISA vizsgálat minden felmérése során valamelyik területre helyezi a hangsúlyt, 2000-ben a szövegértés, 2003-ban a matematika, 2006-ban pedig a természettudomány került a középpontba (a minta így folytatódik háromévente), ilyenkor ezekre a területre vonatkozóan több feladatot tartalmaztak a tesztek, valamint az eredmények elemzése is részletesebb ezeknél a területeknél. A TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) vizsgálatot négyévente rendezik. A felmérés célja, hogy a matematika és a természettudomány területén megvizsgálja a 4. és 8. évfolyamos tanulók teljesítményét. Az IEA nagyobb hangsúlyt helyez a tantervhez kötődő, iskolai kontextussal összefüggő tudásra. A trendek követése mellett figyelemmel kíséri a különböző változásokat az oktatáspolitikai, a tantervek és az oktatási gyakorlatok területén (Csapó és mtsai, 2014; Oktatási Hivatal, 2016a, 2016b; Vári, 2003).

Tan eszközök és tantervi kontextus

Néhány országban magasan központosított oktatási rendszerek működnek, amelyekben a legtöbb politikával kapcsolatos döntés nemzeti vagy regionális szinten történik. Ezekben a rendszerekben a legtöbb esetben egységesített tanterv és tankönyv szerepel. Más országokban decentralizált rendszer működik, ahol több fontos döntést az önkormányzat és az iskola maga hozhat meg. Ez a decentralizált struktúra nagyobb eltéréseket eredményezhet az iskolák működésében és a diákok oktatásának módszereiben (Jürges és mtsai 2005; Van de Werfhorst és Mijs, 2010). A diákoknak a legtöbb iskolai tantárgy tanulása során rendelkezniük kell tankönyvekkel és munkafüzetekkel. A tankönyvek és egyéb oktatási anyagok kiválasztása eltérő formában történik a centralizált és a decentralizált államokban, céljuk az oktatás minőségének javítása. A modern módon alkalmazott módszertanok, amelyek figyelnek az egyéni és csoportos munka és a differenciált tanulási feladatokra, befolyásolhatják a diákok tanulási hozzáállását és így a teljesítményüket is. A tanterveken és az általuk felkínált tankönyveken a legtöbb esetben még mindig látnak fejlesztési lehetőséget a szakemberek a tapasztalatok alapján. Számos olyan ország van, amely meghatározza, hogy milyen digitális eszközöket lehet használni az oktatás során

a tanteremben (számológép, számítógép, okostelefon, stb.), ezek lehetővé teszik, hogy a diákok gyorsabban oldják meg a matematikai számításokat, így jobban részt vesznek a tanulási folyamatban. A kutatások azt találták, hogy pozitívan kapcsolódnak az eredmények az eszközhasználathoz (Bishop és Wößmann, 2004).

A tantervi célok jellege és mértéke az oktatási rendszereken belül eltérő lehet, így különbözhet az egyes országok tanterveiben, hogy mire helyezik a hangsúlyt a tervezés során. Pl az alapkészségek megszerzése, szabályok és eljárások memorizálása, matematikai alapfogalmak megértése, matematika alkalmazása a mindennapi helyzetekben. A tanterv végrehajtásának nyomon követésére és értékelésére, továbbá a diákok teljesítményének az értékelésére saját tesztekkel dolgoztak ki. A leggyakoribb módszer a nemzeti vagy regionális szabványosított teszt, az iskolai ellenőrzés és az oktatási megfigyelés (Bishop és Wößmann, 2004; Jürges és mtsai, 2005; Van de Werfhorst és Mijs, 2010). A különböző tantárgyakhoz eltérő hangsúly és eltérő óraszám tartozik a különböző iskolai fokozatokon, amelyek nagymértékben befolyásolják a tanulási lehetőségeket. A TIMSS eredményei azt mutatják, hogy a tantervben előírt tervezési idő és az osztályteremben oktatásra szánt idő eltérő az országokban, azonban az átlagos időtartam közel azonos a tantervekben és a megvalósulás során is. A kutatások kimutatták, hogy különösen fontos, hogy az oktatási időt hatékonyan használják fel a tanulási célok elérésére (Van de Werfhorst és Mijs, 2010).

Erőforrások

Egy ország gazdasági növekedését három mechanizmus befolyásolhatja, amely az oktatáshoz köthető. Az első során az oktatás hatással lehet a gazdaságra a munkaerőben rejlő tőkén keresztül, amely átmeneti javulást eredményez a munkatermelékenység növekedésével. A második során a gazdaság innovatív kapacitása növekedhet az új technológiák és termékek ismeretének elősegítésén keresztül. A harmadik során pedig az oktatás által előkerülő új információk, ismeretek megértése, feldolgozása és terjesztése segítheti a gazdaság növekedését (Aghion és Howitt, 1998; Benhabib és Spiegel, 1994; Mankiw és mtsai, 1992).

Az oktatás fontos szerepet játszik abban, hogy az egyén társadalmi pozícióját meghatározza, és biztosítja a gazdaság működését. Az oktatás és a gazdaság több ponton összefonódik, ilyen pl. az erőforrások felhasználása és megfelelő elosztása. Az iskolai erőforrások mértéke és minősége alapvető fontosságú a minőségi oktatás szempontjából, ezek közé tartozik a jól képzett tanárok, megfelelő osztályméret, iskolai létesítmények. A jól finanszírozott iskolák diákjai általában magasabb eredményeket érnek el, mint azokban az iskolákban, ahol az erőforrások hiánya befolyásolja a tanterv megvalósításának képességét. Ezek lehetnek általános erőforrások (oktatási anyag, világítás, fehér tábla, projektor) és tárgyspecifikus erőforrások (számítógépes szoftver, számológép, stb.) (Sun, Bradley és Akers, 2012).

Módszerek

Ezek az eredmények a pilot mérésünk tapasztalatait mutatják be. Ebben a pilot mérésben a Magyarországon tanító tanároknak szánt kérdőívet teszteltük abból a célból, hogy megtudjuk, a kérdőív itemei megfelelően működnek-e. Tehát az általunk megfogalmazott cél és hipotézisek alátámasztására, illetve megcáfolására alkalmas-e. Ezért ezek az eredmények a kutatásba véletlenszerűen bekerült magyar nemzetiségű, matematikát oktató pedagógusok leíró statisztikai eredményeit mutatják be.

A kutatásunkban részt vevőknek egy online kérdőívcsomagot kellett kitölteniük, melyben az alapvető demográfiai adatok mellett a matematikaoktatásra vonatkozó kérdések szerepeltek. A kitöltők önként vettek részt a kutatásban. A résztvevők felvilágosítást kaptak a vizsgálat céljáról és arról, hogy a részvétel teljesen anonim módon történik. A vizsgálat során az etikai szabályoknak megfelelően jártunk el. A kérdőív kitöltésére olyan pedagógusok lettek felkérve, akik a 13–15 éves korosztályban matematikát oktatnak. A célcsoport elérése online felületen, hólabda módszerrel történt. Az online felületen a kérdőívet 66 fő matematikát oktató tanár töltötte ki, ebből 59 nő és 7 férfi. Átlagéletkoruk 49,43 év (SD = 9,27). A kitöltők között szerepelt olyan is, aki 3 éve van a pályán, és olyan is, aki 40 éve.

Eredmények

A kitöltők közül 54 fő gondolja úgy, hogy az országban az oktatási rendszer centralizált, 1 fő szerint decentralizált, és 11 fő szerint valahol a kettő között helyezkedik el az oktatási rendszer irányítása. Az oktatásra irányuló döntéseket 56 fő szerint (84,8%) inkább központilag határozzák meg, 10 fő szerint (15,2%) helyi szinten hozzák meg a döntéseket.

A kitöltő tanárok 60,6%-a (40 fő) úgy érzi, hogy egyáltalán nincs beleszólása a matematikatanároknak az országos szintű döntéshozatalba, azaz egyáltalán nem tudják véleményüket érvényesíteni országos szinten, míg 39,4%-uk (26 fő) szerint van némi beleszólásuk. A helyi szintű döntéshozatalt tekintve a helyzet a következőképpen alakult. A kitöltő tanárok 25,7%-a (17 fő) úgy érzi, hogy egyáltalán nem tudják a matematikatanárok helyi szinten a véleményüket érvényesíteni, míg 74,3%-uk (49 fő) szerint rendelkeznek valamennyi beleszólással a helyi döntésekre (1. táblázat).

1. táblázat. A matematikatanárok véleménye az országos és a helyi szintű döntéshozatalba való beleszólásról (N = 66)

	Egyáltalán nincs beleszólása	Valamennyi beleszólása van
Országos szintű döntéshozatal	60,6%	39,4%
Helyi szintű döntéshozatal	25,7%	74,3%

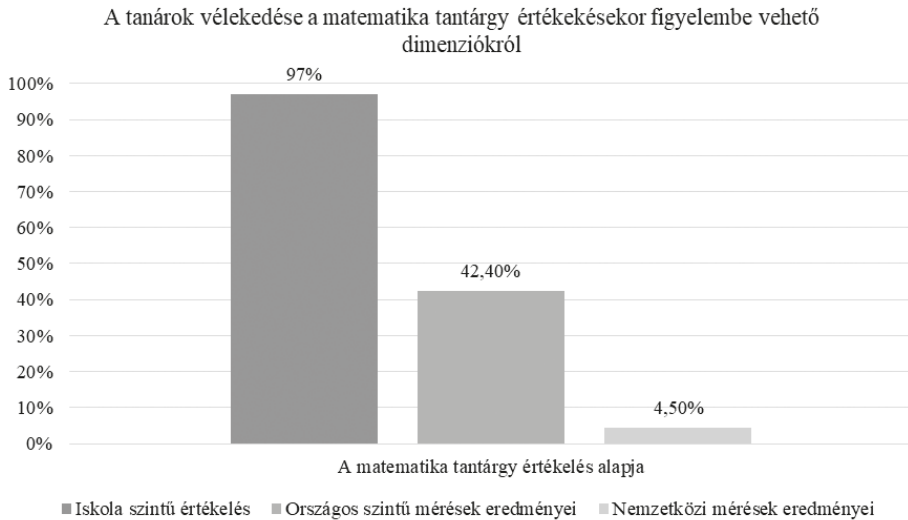
A tantervre irányuló kérdéseknél a válaszok eloszlása hasonlóképpen alakul, mint a döntéshozatal, véleményérvényesítés estében. A kitöltő matematikatanárok 65,2%-a (43 fő) érzi úgy, hogy egyáltalán nincs lehetősége beleszólni a nemzeti szintű tantervi változásokba. 34,8%-uk (23 fő) szerint valamennyi esély van arra, hogy a tantervi változásokkal kapcsolatos véleményüket országos szintig is eljuttassák. A helyi tantervi változásokba való beleszólást tekintve a résztvevők 24,8%-a (23 fő) gondolja úgy, hogy nincs lehetősége arra, hogy véleményét érvényre juttassa. 75,2%-uk (43 fő) szerint azonban a helyi szinteken lehetőségük van a változásokba való beleszólásra (2. táblázat).

2. táblázat. A matematikatanárok véleménye a nemzeti szintű és a helyi szintű tantervi változások befolyásolhatóságáról (N = 66)

	Nincs rá lehetősége	Van rá lehetősége
Nemzeti szintű tantervi változások	65,2%	34,8%
Helyi szintű tantervi változások	24,8%	75,2%

Össességében a kitöltő matematikatanárok úgy érzik, hogy kevésbé tudják az érdekeiket érvényesíteni a matematika területén, azonban lehetőségét látják annak, hogy a helyi szintű tantervi változásokban azok a változtatások is bekerülhessenek, amelyeket ők javasolnak. A kitöltő pedagógusok 95,5%-a azonban úgy gondolja, hogy a tanároknak nagyobb beleszólásra lenne szüksége a matematikaoktatás területét érintő kérdésekbe.

A kitöltő matematikát oktató pedagógusok válaszai alapján leginkább a helyi, iskolai szintű értékelést veszik figyelembe a diákjaik teljesítményének értékelésekor (97%). Többen ez mellett (42,4%) az országos szintű mérések eredményeit is beépítik a diákok értékelésébe. Néhányan (4,5%) a nemzetközi szabványosított tesztek eredményeit is figyelembe veszik (1. ábra).



1. ábra. A tanárok vélekedése a matematika tantárgy értékelésekor figyelembe vehető dimenziókról (N = 66) (%)

A kitöltő matematikatanárokat egy 5-fokú Likert-skálán kérdeztük arról, hogy hogyan vélekednek a hazai és a nemzetközi mérések fontosságáról, illetve hasznosságáról, valamint arról, hogy azt beépítik-e a tanulók eredményességének értékelésébe. A válaszok átlagértékei alapján elmondható, hogy a tanárok fontosnak érzik a nemzetközi méréseket, de velük szemben előnyben részesítik az országos szintűeket. Valamint elmondható, hogy szignifikánsan fontosabbnak tartják, hogy a diákok az országos szintű mérések típusfeladatait begyakorolják, mint a nemzetközi méréseket ($t[65] = -3,305$; $p = 0,002$). Ez a szignifikancia fakadhat abból, hogy a PISA felmérés reprezentatív mintán történik, így ebben a mérésben nem minden 15 éves diák vesz részt, valamint nem minden pedagógus találkozik ezzel a méréssel. Továbbá az Országos kompetenciamérés (OKM) feladatait közzéteszik, míg a PISA mérés feladatait nem ismertetik, csak néhány típusfeladatot tesznek közzé. Azonban az átlagpontszámok azt is mutatják a 3. táblázatban, hogy a részt vevő matematikát oktatók kismértékben veszik figyelembe az évvégi értékelés során az országos mérések eredményeit.

3. táblázat. A matematika tanárok vélekedése nemzetközi- és hazai mérésekről (N = 66)

Kérdés	Átlag	Szórás
Fontosnak érzem, hogy az országunk részt vegyen nemzetközi méréseken.	3,98	1,07
Figyelemmel kísérem a nemzetközi mérések feladatait.	3,33	1,18
Fontosnak gondolom, hogy a nemzetközi mérések típusfeladatait gyakoroljuk. *	2,98	1,25
Figyelemmel kísérem a nemzetközi mérések eredményeit.	3,42	1,26
Fontos, hogy legyen egy országnak nemzetileg/országosan kidolgozott mérése	4,02	1,04
A diákokkal átvesszük a korábbi országos mérések feladatait.	3,86	1,20
Fontosnak gondolom, hogy az országos mérések feladattípusait begyakoroljuk. *	3,52	1,28
Fontos, hogy a tanévvégi értékelésnél az országos teszten elért eredményeket figyelembe vegyem a diákoknál.	2,14	1,31

Azonban fontos megjegyezni, hogy az országos szintű mérésre 6., 8. és 10. osztályban kerül sor, valamint mind a kettő mérés tavasszal történik az adott tárgyévben, azonban hivatalos eredménye pl. az OKM-nek leghamarabb csak a következő tanévben lesz. Az eredményeket az iskolák egy szoftver segítségével elemezhetik, ami segítheti az intézményeket abban, hogy objektív módon megismerjék a mért tudásterületeken az intézménybe járó diákok teljesítményét. A teszt feladatai azonban nem a tantárgyi tudást mérik, hanem az elsajátított ismeretek alkalmazásának a mértékét a mindennapi életben (Oktatási Hivatal, 2019). Így amikor a pedagógusok figyelembe veszik ezeket az eredményeket a tanévvégi értékelésnél, akkor nem a diákok tárgyi tudását értékelik.

A tanárokat megkérdeztük, hogy milyen gyakran használják az adott taneszközt, segédeszközt az órán, majd az értékeléseik alapján sorba rendeztük azokat. Egy 5-fokú Likert-skálán kellett jelezniük, ahol az 1-es a „nagyon ritkán”, az 5-ös pedig a „nagyon gyakran” értéket kapta. Ez alapján a sorrendet az 4. táblázat mutatja be:

4. táblázat. A matematikatanárok segédeszközökhöz való kapcsolata (N = 66)

Sorszám	Segédeszköz	Átlag	Szórás
1.	Saját jegyzet	4,17	0,93
2.	Digitális módszerek	3,71	1,12
3.	Tankönyv, munkafüzet	3,44	1,43
4.	Szakkönyvek	3,05	1,11

Az eredmények alapján a tanárok használják a tankönyveket, de nem ez az elsődleges forrásuk a tanítás során. Kérdeztük a tanárokat a tankönyvválasztásról is. A kitöltők 75,8%-a (50 fő) szerint van egy állam által előre meghatározott lista, amelyről tankönyvet lehet választani. 19,7% szerint (13 fő) az állam előre meghatározza, hogy milyen tankönyvet használhatnak. 3% (2 fő) egyáltalán nem igényel tankönyvet a diákjai számára, továbbá 1 fő azokban az osztályokban, ahol a szülők vállalják a plusz terhet, saját könyveket szereznek be, így nem az államot használják.

A megkérdezettek többségi válasza alapján (86,4%, 57 fő) a matematikából előírt tananyag mennyisége és a tanórák száma nincs egyensúlyban az általános iskola

8. évfolyamán. 8 fő szerint ez az egyensúly megfelelő (12,1%). Egy fő erre a kérdésre nem tudta a választ. A válaszadó matematikatanárok többsége úgy gondolja (87,9%, 58 fő), hogy nem áll rendelkezésre elegendő tanóra az előírt tananyag tanításához. 7 fő szerint elegendő tanítási óra áll rendelkezésre (10,6%). 1 fő nem tudta a kérdésre a választ.

A megoldást a helyzetre 65,2% szerint (43 fő) a kevesebb tanítandó tananyag jelenlené, 30,3% szerint (20 fő) a megoldás a heti óraszám emelése lenne, és 4,5% (3 fő) nem változtatna a helyzeten, mert az megfelelő.

Összegzés

Magyarországon az oktatási rendszerek teljesítményének mérésekor a hagyományos kimeneti tényezőket szokták használni, így az oktatási eredményeket (a diákok előrehaladási arányai, pl. lemorzsolódás) és a tanulmányi eredményeket (pl. év végi érdemjegyek) elemzik, amelyek alapvető és átfogó képet mutatnak a teljesítményről. A modellek azt mutatják, hogy az iskolai szintű tényezők, mint a vezetés, az oktatásszervezés és a tanárok munkája, jelentős hatással vannak a diákok eredményére és az iskolai részvételre. Az eredményeket vizsgálva arra jutottak, hogy a családi tényezők mellett az iskolák hozzáadott értéket képviselnek a diákok fejlődésében és eredményességében. A további vizsgálatokból kiderült, hogy a hallgatók pozitív véleménye a pedagógusok munkájáról azt jelzi, hogy az iskolában való részvétel fokozódik és az iskolai szerepvállalásuk erősödik. Továbbá a hallgatói elkötelezettség lehetővé teszi, hogy a tanári munkának erősebb és közvetlenebb befolyása legyen az osztályteremben (Gyökös, 2015; Silins és Mulford, 2007). Ezért is volt fontos elvégezni azt a kutatást, ahol a pedagógusok véleményét kérdezzük az oktatásról és az oktatás eredményességéről.

Kutatási kérdések között szerepelt, hogy milyen témakörök jelennek meg a nemzetközi vizsgálatok során, amelyekkel az oktatás helyzetét vizsgálják egy-egy országban. A szakirodalom feltárása után megállapítható, hogy jelentős befolyással bír a nemzeti kontextus, így a gazdasági és a társadalmi tényezők, valamint meghatározó szereppel rendelkeznek az oktatáspolitikai döntések. Vizsgálendő témakörként jelenik meg a hallgatói teljesítménymérés, ahol nem csak az iskolai tesztek veszik figyelembe, hanem már a nemzeti és a nemzetközi mérések is megjelennek, pl. OKM (házánkban), PISA, TIMSS. Központi tényezőként állapítottuk meg a szakirodalomból a tantervek és a taneszközök fontosságát, amelyek biztosítják egy-egy ország oktatási rendszerének egységességét, ezáltal meghatározzák a méltányosságot és a minőséget is. Továbbá megjelenik az erőforrás biztosítása és annak megfelelő felhasználása, mint a jól képzett tanárok megfelelő elhelyezése vagy az iskolai létesítmények felszereltsége. Kérdőívünket ezek köré a témakörök köré építettük fel, és foglaltuk meg második kutatási kérdésünket: Hogyan látják a matematikát oktató pedagógusok az oktatási rendszer helyzetét?

A kérdőív eredményei alapján elmondható, hogy a kitöltő matematikatanárok jelentős többsége érzi úgy, hogy nemzeti szinten csekély beleszólása van a matematikaoktatás alakítására. Többségük ezzel szemben úgy vélekedik, hogy a helyi szintű döntéshozatalban, az esetleges helyi tantervi változásoknál figyelembe veszik a véleményüket. Továbbá megfogalmazódik az igény arra, hogy az országos szintű döntéshozatalba jobban bevonják őket. A kutatási eredményeink alapján ez a tanárok részéről megfogalmazott igény fontos és jelentős mértékű. A korábbi tanulmányok alapján igazolódott, hogy a tanárok lelkesedése, motivációja és tenni akarása magasabb színvonalú oktatást segít elő (Baumert és mtsai, 2008). A tanulmány célja nem az, hogy választ adjon arra a kérdésre, hogy miért érzik azt, hogy nincsen ilyen szintű beleszólásuk a tantárgyuk oktatásába. Azonban az eredmények azt mutatják, hogy a témával a későbbiekben akár ezen kutatás kiszélesítésében, akár oktatáspolitikai kereteken belül is érdemes foglalkozni.

Az országos, illetve a nemzetközi méréseket fontosnak tartják a matematikatanárok, megjelenik a kitöltések között, hogy vannak olyan oktatók, akik be is építik a diákok matematika tantárgyi értékelésébe. A mérések között különbséget tesznek a kitöltők, ugyanis a válaszaik alapján hangsúlyosabbnak ítélik meg az országos szintű méréseket, mind a felkészülés, mind pedig az értékelés folyamata során. Ezek az eredmények olyan okokra is visszavezethetőek, mint hogy a nemzetközi mérések mintavétele reprezentatív, így több oktató nem találkozott még ezekkel a mérésekkel a munkája során. Valamint az értékelésbe való beépítéshez figyelembe kell venni, hogy a mérések eredményei és azok összefoglalói hosszabb idő elteltével jutnak vissza a tanárokhoz, hiszen azok feldolgozásához, elemzéséhez és az értékelések elkészítéséhez idő szükséges. Így nem adnak a tesztek közvetlen komplex eredményt a teljesítményről úgy, mint az iskolai dolgozatok, ezért is nehezebb figyelembe venni a tantárgyi értékelésnél. Az országos szintű mérések preferenciája kimutatható, ami abból fakad, hogy mind a típusfeladatokra könnyebb készülni, mind pedig az eredmények, a feladatok könnyebben hozzáférhetőek és értelmezhetőek, mint a nemzetközi mérések esetében.

Az erőforrások, illetve a taneszközök a tanárok megítélése során a minimumszintet elérik, mégis úgy érzik, hogy inkább előnyben részesítik a saját jegyzeteket, terveket az állam által kijelölt tankönyvvel szemben. Az eredmények alapján elmondható, hogy a kitöltő tanárok többsége még kevésbé veszi igénybe a digitális eszközöket a tanítás során. Azonban ennek hátterében az eszközhiány mellett a tanárok digitális tartalmakhoz való viszonyulása is állhat. Azonban a korábbi kutatások alapján láthatjuk, hogy a technológiák beépítése a tanításba könnyebbé teheti az oktatást, illetve a diákok matematikához való hozzáállásán is javíthat (Hartsell és mtsai, 2009). Ezeket a tényeket is fontos tovább vizsgálni a felmerülő kérdések miatt. Hiszen kiderülhet, hogy csak a matematika területén szorul-e háttérbe a digitális segédeszközök és a technológiák használata, valamint az is, hogy ebben szerepet játszik-e a tanári kar elöregedése vagy motivációja, illetve a képzések szintjén található-e ez a probléma, azaz a tanárok nem is ismerik ezeket az eszközöket.

A kutatás újszerűsége abban rejlik, hogy a pedagógusok anonim módon mondhatják el véleményüket az oktatási rendszerről és számolhatnak be a saját tantárgyuk helyzetéről. Korlátai közé tartozik, hogy a kérdőív kitöltésére nem reprezentatív mintán került sor, így annak eredményei nem általánosíthatóak az országban tanító összes matematikatanárra. Azonban így is releváns adatokat kaptunk a matematikaoktatásról, amelyek egy újszerű nézőpontot mutatnak be, azaz arról, hogy a tanárok szerint a területen jelenleg hol is tartunk, milyen problémákkal kell szembenéznünk. Ezért is fontos a kutatás kiterjesztése és az országban matematikát oktató pedagógushoz való eljutás, mert csak így láthatunk teljes képet az oktatási rendszer és a matematika oktatás jelenlegi helyzetéről és fejlődési korlátairól.

A kutatás folytatásában kelet-közép-európai országok pedagógusait kérdezzük meg egy zárt kérdőívben a saját országuk oktatásügyéről és a matematika oktatásának helyzetéről. Vizsgálni fogjuk, hogy a dokumentált, törvényben meghatározott előírások milyen mértékben valósulnak meg, és a tanárok hogyan látják a saját országuk helyzetét. Célunk, hogy lássuk nemzetközi kontextusban a tanárok vélekedését a saját oktatási rendszerükről, és lássuk, hogy hol és hogyan lehet javítani az oktatási rendszer eredményességén.

Köszönetnyilvánítás, támogatás

A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3-SZTE-66 kód-számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült, amely támogatást Dudok Fanni nyerte el.

Irodalom

- Aghion, P. & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: MIT Press.
- Balázs Ildikó & Horváth Zsuzsa (2011). A közoktatás minősége és eredményessége. In Balázs Éva, Kocsis Mihály & Vágó Irén (szerk.), *Jelentés a magyar közoktatásról 2010*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Bander Katalin & Galántai Júlia (2015). Az eredményesség dimenziói és háttér tényezői intézményi szemmel. In Szemerszki Mariann (szerk.), *Eredményesség az oktatásban. Dimenziók és megközelítések*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. 92–129.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A. & Tsai, Y. M. (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. DOI: 10.3102/0002831209345157
- Benhabib, J. & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development – evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34(2), DOI: 10.1016/0304-3932(94)90047-7
- Bishop, J. & Wößmann, L. (2004). Institutional Effects in a Simple Model of Educational Production. *Education Economics*, 12(1), 17–38. DOI: 10.1080/0964529042000193934
- Chiu, M. M., & Khoo, L. (2005). A New Method for Analyzing Sequential Processes: Dynamic Multi-Level Analysis. *Small Group Research*, 36(5). DOI: 10.1177/1046496405279309
- Creemers, B. P. M. (2007). Educational Effectiveness and Improvement: The Development of the Field in Mainland Europe. In Townesend, T. (szerk.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education. 223–244. DOI: 10.1007/978-1-4020-5747-2_12
- Creemers, B. P. M., Stoll, L., Reezigt, G. & the ESI Team (2007). Effective School Improvement – Ingredients for Success: The Results of an International Comparative Study of Best Practice Case Studies. In Townesend, T. (szerk.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education. 825–838. DOI: 10.1007/978-1-4020-5747-2_44
- Csapó Benő (2005). Komplex problémamegoldás a PISA 2003 vizsgálatban. *Új Pedagógiai Szemle*, 55(3), 43–52.
- Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László & Tóth Edit (2014). Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In Kolosi Tamás & Tóth István György (szerk.), *Társadalmi R riport 2014*. Budapest: TÁRKI. 110–136.
- Dancis, J. (2014). What Does the International PISA Math Test Really Tell Us? *AASA Journal of Scholarship & Practice*, 10(4), 31–42.
- Darling-Hammond, L. (1999). *Teacher quality and student achievement. A review of state policy evidence*. Seattle: Center for the Study of Teaching and Policy, University of Washington.
- Edmonds, R. (1979). Effective School for the Urban Poor. *Educational Leadership*, 37(1), 15–18.
- Európai Bizottság (2012). *A matematikaoktatás Európában: közös kihívások és nemzeti szakpolitikai válaszok*. Eurydice.
- Gafney, L., Bynum, R. D. & Sheppard, K. (2015). *Growth of a Science Center: The Center for Science and Mathematics Education (CESAME) at Stony Brook University*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED555566.pdf> Utolsó letöltés: 2019. 11. 10.
- Gyökös Eleonóra (2015). Az iskolák teljesítményének nyomában – az eredményességtől a hozzáadott értékig. In Szemerszki, Marianna (szerk.), *Eredményesség az oktatásban. Dimenziók és megközelítések*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. 11–22.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., O'Brien, D. M. & Rivkin, S. G. (2005). *The Market for Teacher Quality*. <https://www.nber.org/papers/w11154.pdf> Utolsó letöltés: 2019. 10. 18. DOI: 10.3386/w11154
- Hartsell, T., Herron, S., Fang, H. & Rathod, A. (2009). Effectiveness of Professional Development in Teaching Mathematics and Technology Applications. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 2(1). DOI: 10.18785/jetde.0201.04
- Hill, P. (1998). Shaking the foundations; research driven school reform. *School Effectiveness and School Improvement*, 9(4), 419–436. DOI: 10.1080/0924345980090404
- Horn Dávid & Sinka Edit (2007). A közoktatás minősége és eredményessége. In Halász Gábor & Lannert Judit (szerk.), *Jelentés a magyar közoktatásról 2006*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- IEA (1998). *TIMSS Repeat (1998). Mathematics Teacher Questionnaire Main Survey*. https://timssandpirls.bc.edu/timss1999i/pdf/BM2_TeacherM.pdf Utolsó letöltés: 2019. 04. 07.
- IEA (2008). *Curriculum Questionnaire Advanced Mathematics*. https://timssandpirls.bc.edu/timss_advanced/downloads/T08_CurriculumQ-Mathematics.pdf Utolsó letöltés: 2019. 04. 07.
- IEA (2014a). *TIMSS (2015). School Questionnaire, Grade 8*. https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/questionnaires/downloads/T15_SchQ_8.pdf Utolsó letöltés: 2019. 04. 07.

- IEA (2014b). *TIMSS (2015). Teacher Questionnaire Mathematics, Grade 4*. https://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2015/questionnaires/downloads/T15_TQM_4.pdf Utolsó letöltés: 2019. 04. 07.
- IEA (2015). *TIMSS 2015 Curriculum Questionnaire – Eighth Grade*. https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/questionnaires/downloads/T15_G8_CurriculumQ.pdf Utolsó letöltés: 2019. 04. 07.
- Jürges, S., Schneider, K. & Büchel, F. (2005). The Effect Of Central Exit Examinations On Student Achievement: Quasi-Experimental Evidence From TIMSS Germany. *Journal of the European Economic Association*, 3(5), 1134–1155. DOI: 10.1162/1542476054729400
- Kellaghan, T. (2004). *Public Examinations, National and International Assessments and Educational Policy*. http://siteresources.worldbank.org/INTAFRREGTOPSEIA/Resources/paper_Kellaghan.pdf Utolsó letöltés: 2017. 09. 12.
- Lannert Judit (2004). Hatékonyság, eredményesség és méltányosság. *Új Pedagógiai Szemle*, 54(12), 3–15.
- Lepik, M. (2009, szerk.). *Teaching mathematics: retrospective and perspectives*. Tallin: Proceedings of the 10th International Conference.
- Mankiw, N. G., Romer, D. & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. DOI: 10.2307/2118477
- McKinsey & Company (2007). *Mi áll a világ legsikeresebb iskolai rendszere teljesítményének hátterében?* <http://mek.oszk.hu/09500/09575/09575.pdf> Utolsó letöltés: 2019. 05. 15.
- Moos, L. & Huber, S. (2007). School Leadership, School Effectiveness and School Improvement: Democratic and Integrative Leadership. In Townsended, T. (szerk.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education. 579–596. DOI: 10.1007/978-1-4020-5747-2_32
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S. & Cotter, K. (2016, szerk.). *TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/> Utolsó letöltés: 2019. 01. 04.
- OECD (2002). *PISA 2000: Technical Report*. Paris.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results. What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. DOI: 10.1787/9789264091450-en Utolsó letöltés: 2017. 02. 21.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results in Focus*. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> Utolsó letöltés: 2017. 02. 21.
- OECD (2014). *PISA 2012 Results in Focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> Utolsó letöltés: 2017. 02. 21.
- OECD (2017). *Education at a Glance 2017*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/626b1524-en Utolsó letöltés: 2018. 07. 10.
- Oktatási Hivatal (2016a): *PISA (Programme for International Student Assessment)*. doi: <https://www.oktatas.hu/koznevel/meresek/pisa> Utolsó letöltés: 2017. 02. 21.
- Oktatási Hivatal (2016b): *TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)*. doi: <https://www.oktatas.hu/koznevel/meresek/timss> Utolsó letöltés: 2017. 02. 21.
- Oktatási Hivatal (2019): *A kompetenciamérésről*. <https://www.kir.hu/okmfit/Default.aspx> Utolsó letöltés: 2020. 01. 14.
- Parveva, T., Noorani, S., Rangelov, S., Motiejunaite, A. & Kerpanova, V. (2011). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. European Commission: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Phillips, M. (1997). What Makes Schools Effective? A Comparison of the Relationships of Communitarian Climate and Academic Climate to Mathematics Achievement and Attendance During Middle School. *American Educational Research Journal*, 34(4), 633–662. DOI: 10.3102/00028312034004633
- Reynolds, D., Sammons, P., Fraine, B., Van Damme, J., Townsend, T., Teddlie, C. & Stringfield, S. (2014). Educational effectiveness research (EER): a state-of-the-art review. *School Effectiveness and School Improvement*. https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/70042/103025_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y Utolsó letöltés: 2019. 03. 11.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. & Kain, J. F. (2005). Teachers, Schools, and Academic Achievement. *Journal of the Econometric Society*, 73(2), 417–458. DOI: 10.1111/j.1468-0262.2005.00584.x
- Rockoff, J. E. (2004). The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data. *American Economic Review*, 94(2), 247–252. DOI: 10.1257/0002828041302244
- Sági Matild & Ercsei Kálmán (2012). *A tanári munka minőségét befolyásoló tényezők*. <http://ofi.hu/tanari-munka-minoseget-befolyasolo-tenyezok-sagi-matild-ercsei-kalman> Utolsó letöltés: 2018. 12. 10.
- Sanders, W. L. & Rivers, J. C. (1996). *Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement*. Knoxville, TN: University of Tennessee Value-Added Research and Assessment Center.
- Scheerens, J. (2004). The meaning of school effectiveness. *Melhorar os Processos e os Resultados Escolares*. Oporto, Portugal.

- Scheerens, J. (2015). *Educational effectiveness and ineffectiveness: A critical review of the knowledge base*. Dordrecht: Springer. DOI: 10.1007/978-94-017-7459-8
- Scheerens, J. C., Kleinhenz, M. D., Ferree, D. C., Funt, R. C., Miller, D. D. & Steiner, T. E. (2003). From farm to consumer – linking crop physiology and production with buyer-oriented quality. *Acta Horticulturae*, 604, 417–423. DOI: 10.17660/actahortic.2003.604.43
- Silins, H. & Mulford, B. (2007). Leadership and School Effectiveness and Improvement. In Towns- end, T. (szerk.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education. 635–658. DOI: 10.1007/978-1-4020-5747-2_35
- Sun, L., Bradley, K. D. & Akers, K. (2012). A Multi-level Modelling Approach to Investigating Factors Impacting Science Achievement for Secondary School Students: PISA Hong Kong Sample. *International Journal of Science Education*, 34(14), 1–19. DOI: 10.1080/09500693.2012.708063
- Sutcliffe, S., & Court, J. (2005). *Evidence-Based Policy-making: What is it? How does it work? What relevance for developing countries?* United Kingdom: Overseas Development Institute.
- Szabó-Thalmeiner Noémi (2011). A matematikai eredményességet befolyásoló tényezők. *PedActa*, 1(1), 92–99.
- TIMSS & PIRLS (2011). *TIMSS & PIRLS 2011 Curriculum Questionnaire*. https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_CQ_8.pdf Utolsó letöltés: 2019. 06. 09.
- Townsend, T. (2007a): School Effectiveness and Improvement in the Twenty-First Century: Reframing for the Future. In uő (szerk.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education. 933–962. DOI: 10.1007/978-1-4020-5747-2_51
- UNESCO Education Sector Division for Policies and Lifelong Learning Systems (ED/PLS) Section of Education Policy (ED/PLS/EDP) (2016). *Designing effective monitoring and evaluation of education systems for 2030: A global synthesis of policies and practices*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/me-report.pdf> Utolsó letöltés: 2019. 08. 21.
- Van de Werfhorst, H. G. & Mijts, J. J. B. (2010). Achievement Inequality and the Institutional Structure of Educational Systems: A Comparative Perspective. *Annual Review of Sociology*, 36, 407–428. DOI: 10.1146/annurev.soc.012809.102538
- Vári Péter (2003). *PISA-vizsgálat 2000*. Budapest: Budapest Műszaki Könyvkiadó.
- Vignoles, A., Bruniaux, C., Hansen, K., Steedman, H. & Wagner, K. (2000). International Trends in the Quantity and Quality of Entrants to Computer Science Courses in Higher Education. *Vierteljahrshfte zur Wirtschaftsforschung*, 69(4), 527–543. DOI: 10.3790/vjh.69.4.527
- Whitman, N. C. & Lai, M. K. (1990). Similarities and differences in teachers' beliefs about effective teaching of mathematics: Japan and Hawai'i. *Educational Studies in Mathematics*, 21(1), 71–81. DOI: 10.1007/bf00311016
- Woessmann, L. & West, M. R. (2002). *Class-Size Effects in School Systems Around the World: Evidence from Between-Grade Variation in Timss*. Harvard University: Program on Education Policy and Governance.

Absztrakt

Az eredményesség és az oktatás kapcsolatának vizsgálatára már több lehetséges stratégiát is kidolgoztak, jelentéseket és esettanulmányokat készítettek. A kutatások célja minden esetben az volt, hogy feltárják azokat a tényezőket, amelyek hátráltatják vagy elősegítik egy-egy ország oktatási rendszerének eredményességét. Az oktatási rendszerek változásán túl a matematika oktatása is változásokon ment keresztül hazánkban is. A matematikaoktatás területén az ország sikeressége és hatékonysága számos egymással összefüggő nemzeti jellemzőtől és döntéstől függ. A matematika területén készült nemzetközi mérések eredményei tájékoztatást nyújtanak a szakmai fejlesztéshez, a tananyagfejlesztéshez, továbbá a rendszerfejlesztéshez, amelyek információkat szolgáltatnak a politikai döntéshozók számára. Kutatásunk során célunk volt, hogy megvizsgáljuk a matematikaoktatás jelenlegi helyzetét hazánkban, a jelenleg érvényben lévő dokumentumokat, szabályozásokat. Az átfogó elemzés után vizsgálatunkat a 8. évfolyamra szűkítettük. Vizsgálatunkban Magyarországon oktató matematikapedagógusokat kérdeztünk meg egy zárt, anonim kérdőívben az ország oktatásügyéről és a matematika oktatásának helyzetéről (hogyan működnek gyakorlatban a vizsgált pontok). A kérdőív alapját korábbi kutatások eredményei és tanulmányai adták, ebből készült el a saját kérdőív. Az adatfelvétel online platformon történt, amelyet olyan pedagógusok töltöttek ki, akik oktatnak matematikát a 13–15 éves diákok körében. Az eredmények azt mutatják a tanárok véleménye alapján, hogy magasabb óraszámra lenne szükség a matematika területén, és szükség lenne arra, hogy a pedagógusoknak nagyobb beleszólása legyen a tantervekbe, mert ez a pedagógusok pozitívabb hozzáállását eredményezheti.