



A FŰRÉSZFOG-ELOSZLÁS A MATEMATIKA ÉRETTSÉGI VIZSGA PONTSZÁMAIBAN, AVAGY MENNYIRE ENGEDÉKENYEK A JAVÍTÓTANÁROK A PONTHATÁR KÖRÜL

Csapodi Csaba¹, Koncz Levente² és Csíkos Csaba³

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem Matematikai Intézet, Matematikatanítási és Módszertani Központ, Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Szakmódszertani Osztály, MTA-Rényi-ELTE Matematikadidaktikai Kutatócsoport

² Óbudai Árpád Gimnázium

³ Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Intézet, Pedagógiai Értékelés és Tervezés Tanszék, MTA-SZTE Metakogníció Kutatócsoport

Az érettségi vizsga Magyarországon különleges helyet foglal el a pedagógiai mérések között. Egyrészt több mint másfél évszázados múltja minden más ilyen jellegű értékelés múltjánál messzebb nyúlik vissza. Másrészt a jelenlegi magyarországi közoktatásban ez az egyetlen olyan értékelés, amelyen való megfelelés valamilyen bizonyítvány kiállításával és az ezzel járó jogosultságok megszerzésével jár. Harmadrészt az érettségi nem csupán egy vizsga, hanem sokszor a felnőtté válás jelképe is (Csapodi, 2017; Csapó, 2014). Mindezek miatt az érettségi vizsgát Magyarországon megkülönböztetett figyelem övezi az oktatásirányítás és a közvélemény oldaláról egyaránt.

Az érettségi vizsga értékelése

Az érettségi vizsga lezárása után a szerzett pontszámokat százalékra átszámítva a vizsgázó teljesítményét osztályzattal is értékelik. Ahogy Giraud és Impara (2005) hangsúlyozta: a ponthatárok megállapításakor nemcsak pedagógiai, hanem szociológiai és politikai szempontokat is figyelembe kell venni. Az egyik ilyen politikai és szociológiai korlát: az érettségi vizsga vízvonalas szerepet játszhat, az érettségi bizonyítvány hiánya súlyos hátrányt jelenthet. Ahogy Hamilton (2003) állítja, az érettségi vizsga többet mutat meg, mint a teszt által mért konkrét teljesítmény. Különösen a matematikavizsga tölt be vízvonalas szerepet, amit a küszködő és bukó diákok viszonylag magas száma jelez. Kollosche (2014) szerint a tanulók számára a matematika a megkérdőjelezhetetlen igazságok tudománya; a matematikai tudás birtoklása hatalmas ad, míg a tudáshiány jelentős hátránnyal jár. Ezekből következően sok diák számára a matematika érettségi vizsga a legnehezebb és legbizonytalanabb kimenetelű vizsgának számít.

Az érettségi vizsgára kapott osztályzatnak a tanuló továbbtanulása szempontjából nincs semmilyen jelentősége. Középszinten 25% alatt elégtelen (1), 25 és 39% között elégséges (2), 40 és 59% között közepes (3), 60 és 79% között jó (4), 80%-tól jeles (5) osztályzatot kap a vizsgázó. Aki középszinten az írásbeli vizsgarészen legfeljebb 11 vagy legalább 25%-ot elér, annak csak az írásbeli pontszámából számítják ki a százalékos eredményt; aki 12 és 24% közötti eredményt ér el az írásbelin, annak az eredményéhez hozzáadják a szóbelin elért pontokat,

és ebből számítanak százalékos eredményt. Az emelt szinten érettségizők esetében is – a százalékos eredmény mellett – osztályzattal is értékelik a vizsgázók teljesítményét. 25% alatt elégtelen (1), 25 és 32% között elégséges (2), 33 és 46% között közepes (3), 47 és 59% között jó (4), 60%-tól jeles (5) osztályzatot kap a vizsgázó. Azok, akik legalább 45%-os eredményt érnek el az emelt szintű érettségi vizsgán, 50 többletpontot szerezhetnek ezzel a felsőoktatási felvételin.

A jelentkezők felsőoktatásba történő felvételi összpontszáma (vagyis a rangsorolás alapjául szolgáló eredménye) maximum 500 pont lehet, ami az alábbiakból adódik össze:

- tanulmányi pontok: öt középiskolai tantárgy (köztük a matematika) két utolsó tanult évében szerzett év végi osztályzatainak összege, szorozva kettővel (max. 100 pont), valamint az érettségi bizonyítványban szereplő négy kötelező (köztük a matematika) és egy választott tárgy százalékos eredményének átlaga (max. 100 pont);
- érettségi pontok: a választott szakon felvételi követelményként meghatározott két érettségi vizsgatárgy százalékos eredményeinek összege (max. 200 pont);
- intézményi pontok: számos területen kapható többletpont, például nyelvtudásért, sporteredményért, versenyeredményért, emelt szintű érettségiért (max. 100 pont).

Mindezek következtében a felsőoktatási továbbtanulás szempontjából a diákok számára mind közép-, mind emelt szinten kizárólag a vizsga eredményének százalékos eredménye számít, az osztályzat nem. Az osztályzat kizárólag az érettségi bizonyítványban jelenik meg. Nagyon nagy különbséget (a teljes felvételi pontszám 10%-át) jelentő felvételpont-különbséget az jelent, hogy a tanuló emelt szintű érettségi vizsgája eléri-e a 45%-ot vagy sem.

A matematika érettségi dolgozatok javítása

Az értékelés központi javítási-értékelési útmutató alapján történik. A javítási-értékelési útmutató tartalmazza a feladatok részletes megoldásait, azok lehetséges változatait, az egyes megoldási lépésekre adható részpontszámokat, legtöbbször 1 vagy 2 pontra lebontva. Középszinten a diák dolgozatát általában a saját (jellemzően a középiskola 4–6 évében a matematikaórákat tartó) tanára javítja, ismerve az adott dolgozatot író diák nevét. Jogi – de a gyakorlatban valódi ellenőrzést kevésbé jelentő – kontrollt a javítás felett az adott osztályhoz központilag kirendelt, az iskolától független, általában nem matematika szakos vizsgálónök jelent. A diákoknak a kijavított dolgozat ismeretében lehetőségük van a kapott pontszám felülvizsgálatát kérni.

Emelt szinten a javítást központilag végzik, így a diák nem ismeri a dolgozatát javító szaktanárt, és a javító tanár sem tudja, hogy kinek a dolgozatát javítja, mivel a dolgozaton nem név, hanem egy kódszám szerepel. A javítást egy javításvezető tanár segíti, és bizonyos arányban átnézi. Idézet a tanároknak szóló, a javítás során figyelembe veendő utasításokból¹:

„1) Egyes feladatoknál több megoldás pontozását is megadtuk. Amennyiben azoktól eltérő megoldás születik, keresse meg ezen megoldásoknak az útmutató egyes részleteivel egyenértékű részeit, és ennek alapján pontozzon.

2) A pontozási útmutató pontjai tovább bonthatók, hacsak az útmutató másképp nem rendelkezik. Az adható pontszámok azonban csak egész pontok lehetnek.

3) Ha a megoldásban számolási hiba, pontatlanság van, akkor csak arra a részre nem jár pont, ahol a tanuló a hibát elkövette. Ha a hibás részeredménnyel helyes gondolatmenet alapján tovább dolgozik, és a megoldandó probléma lényegében nem változik meg, akkor a következő részpontszámokat meg kell adni.

¹ L. például: https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/feladatok_2022osz_kozep/k_mat_22okt_ut.pdf

4) Elvi hibát követően egy gondolati egységen belül (ezeket az útmutatóban kettős vonal jelzi) a formálisan helyes matematikai lépésekre sem jár pont. Ha azonban a tanuló az elvi hibával kapott rossz eredménnyel – mint kiinduló adattal – helyesen számol tovább a következő gondolati egységekben vagy részkérdésekben, akkor ezekre a részekre kapja meg a maximális pontot, ha a megoldandó probléma lényegében nem változott meg.”

Kiemelünk még egy sajátos jellemzőt: a tanári javításnak elvileg követnie kell a javítási útmutatót, tehát csak azokra az elemekre jár pont, amelyek valamilyen részletezettséggel megjelennek a dolgozatban. Ez alól néhány olyan pont kivétel, ahol az útmutató lehetőséget ad arra, hogy a pont akkor is járjon a vizsgázónak, ha az adott gondolati elem nem jelenik meg a dolgozatban, de a megoldásból kiderül. Ezek jellemzően olyan részei a feladatmegoldásnak, amelyek matematikai értelemben lényegesek, de ezek hiányában is teljesnek tekinthető egy feladat megoldása (ilyen elem például egy szöveges feladat esetében a megoldás során használt változók azonosítása vagy a szemlélet alapján triviálisan elfogadható állítás leírása).

Az előzőeket összefoglalva, a matematika érettségi dolgozatok javítása részletes, pontokra bontott javítási útmutató alapján történik. A részletesség ellenére a javítás során a javító tanár szembesül nehezebben eldönthető kérdésekkel (pl. egy hiba számolási vagy elvi hibának minősül, milyen részletezettségű indoklás fogadható el egy adott pont megadásánál). A közép-szintű dolgozatok javításának objektivitását megkérdőjelezi az a tény, hogy a tanár általában saját diákjának a dolgozatát javítja, és nincs valódi kontroll a javítás minősége felett, valamint az, hogy a végső pontszámot a diák kizárólag az írásbeli dolgozat alapján kapja meg (kivételet az alól a szóbelire kötelezett vizsgázók jelentenek). Az emelt szintű dolgozatok javításának objektivitását az anonimitás, a javításvezető személye, valamint az írásbeli vizsgát követő szóbeli vizsga biztosítja, hiszen a végső pontszámba ez utóbbi is jelentősen beleszámít.

A matematika érettségi vizsga pontozásának és osztályozásának lehetséges torzításai

A magyarországi érettségi vizsga standardizált, javítási-értékelési útmutatót ad a tanárok számára. Ennek a pontozási útmutatónak kell biztosítania az értékelés igazságosságát és objektivitását. Az útmutató részletes, a pontozás ítemalapú; az ítemek nagy többségét 0 vagy 1, néhányat pedig 0, 1 vagy 2 ponttal értékelnek, és sok esetben további magyarázatokat is adnak a maximális objektivitás és megbízhatóság biztosítása érdekében. Ennek ellenére a pontozásban számos kétértelműség forrása lehet, főként azért, mert a feladatok főként nyílt végűek, ahol a tanulóknak meg kell alkotniuk a válaszaikat (és nem csak kipipálni vagy kiválasztani a megfelelő választ).

A tantervalapú külső tesztekben kapott pontszámok feltételezhetően normális eloszlást követnek. A normális eloszlástól való bármilyen eltérés az egyéni döntési anomáliák rendszer-szintű megjelenésére utalhat. Számos tényező befolyásolhatja a tanárok és a külső értékelők pontozási szokásait. Amint azt az előzőekben írtuk, az értékelés során van néhány fontos pont-határ. Amikor az itemszintű pontszámokat összegzik, a tanárok többször is ellenőrzik a pontozási folyamatot; nemcsak az összegzést, hanem azt is, hogy egyes kritikus ítemeknél kapott vagy nem kapott az adott vizsgázó pontot. Ennek során döntésük elfogult lehet akár a tanuló tényleges objektív teljesítményszintje javára, akár ellene. Ahogy Ng'ang'a (2014, p. 48) állítja, vegyes vélemények vannak arról, hogy az adott tanulóval kapcsolatos személyes érzések és a korábban megírt és kijavított dolgozatok minősége okozhat-e torzítást az értékelésben. Ez a lehetőség a tanár számára ismert és ismeretlen tanulók esetében egyaránt fennáll, ezért mind a középszintű, mind az emelt szintű matematikavizsgára hatással lehet.

A torzítás másik forrása lehet a tanár részéről az általános jóindulat. Wiseman (2012, p. 168) használta a „jóindulati hatás” (*mitigating effect*) kifejezést annak a jelenségnek a leírá-

sára, hogy „a saját értékelési folyamattal kapcsolatos bizonyos mértékű önreflexió” az értékelés súlyosságának enyhítéséhez vezethet. Ez az önreflexió általi enyhítés önmagában több forrásból is eredhet, az egyik ilyen lehet a tanárok bizalomhiánya vagy bizonytalansága a megoldást illetően, hogy jól ismerik-e a megoldást. Csernoch és Biró (2013) az informatika érettségi vizsga területén azt tapasztalta, hogy több tanárnak olyan gyenge tudása van egyes kérdésekben, ami megkérdőjelezi, hogy egyáltalán képes-e értékelni diákjai munkáját.

Az érettségi vizsgák esetén közismert a visszahatás (*washback effect*) (l. Bailey, 1996) a középiskolai évek tanítási gyakorlatára (Vogler & Burton, 2010). Az elmúlt évtizedekben erről a hatásról az idegennyelv-tanítási diskurzusok közösségében folyt kiterjedt vita (Vígh, 2007), mindazonáltal a jelenség ismert és tanulmányozott a matematika oktatásával kapcsolatos kutatásokban is (Güloğlu Demir & Kaplan Keles, 2021). Egyfelől egyértelmű, hogy a tantervi alapú külső értékelések önmagukban is pozitív hatással vannak a tanulók teljesítményére (Bishop, 1995). Mi több, az osztálytermi gyakorlatot tekintve a méltányos és magas elvárások szintén pozitív hatással vannak a tanulók teljesítményére (Flintcroft et al., 2017). Másrészt a tudatos felkészülésnek az érettségi vizsgára (és a ponthatárookra) negatív mellékhatása is lehet, például az elégséges osztályzat eléréséhez szükséges legalacsonyabb pontszám megcélzása akár az elvárt, rutinszerű feladatok begyakorlásával, akár kialakítva azt a gyakorlatot, hogy a vizsgázó több különböző feladatból 1 vagy 2 részpontot összegyűjt (pl. egy jó térfogatszámítási képlet leírása anélkül, hogy bármilyen számítást megkísérelnénk elvégezni).

Az általunk vizsgált jelenség egy formájával találkozunk például Lengyelországban is². Az itt található pontszámeloszlás-grafikonok a magyarországinál kisebb mértékben mutatják a fűrészfog-jelenséget, és azt is csak egyetlen ponton, a „megfelelést” jelentő 30%-nál. Ráadásul ez az egyetlen fűrészfog is eltérő mértékű a különböző tárgyak esetén: a matematikánál kisebb, jóval nagyobb a lengyel nyelvnél (ennek az lehet az oka, hogy itt esszéírási feladatok voltak, melyek értékelése jóval szubjektívebb, így nagyobb teret adott a tanári jóindulatnak).

Jelen tanulmány kutatási kérdéseit a vizsgapontok eloszlásának elemzése váltotta ki. A fűrészfogas eloszlást megfigyelve olyan helyi csúcsokat azonosítottunk, amelyek egybeesnek a ponthatárokkal. Mivel a ponthatárokat törvényi úton állapítják meg és teszik közzé, a jelenségnek többnek kell lennie, mint véletlen egybeesésnek, de feltételeztünk olyan ok-okozati összefüggéseket is, amelyek a tanárok és a javítók döntési folyamataiból fakadnak. Következésképpen a kutatási kérdések a következők: (1) Melyek a matematika érettségi pontszámok fűrészfog alakú eloszlását leíró főbb empirikus eredmények? (2) Hogyan írható le a folyamat a tanárok szemszögéből? Van-e nyomás a tanárokon akár a szülők, akár az intézményi oldalról, hogy „keressenek” egy vagy több olyan pontot, amellyel egy ponthatárt el lehet érni? (3) Hogyan lehetne az érettségi vizsga pontozási gyakorlatát objektívebbé tenni?

A matematika középszintű érettségi vizsga eredményessége a többi kötelező tantárggyal összehasonlítva

Tekintsük át először annak az öt tantárgynak a középszintű eredményességét (végső eredmények, az írásbeli és a szóbeli vizsgát is tekintve, magyar nyelven vizsgázók), amelyekből négy minden érettségiző számára kötelező (a nyelv esetében egyet választanak kötelezően) (1. táblázat).

² Lengyel nyelvű elemzés: http://tofesi.mimuw.edu.pl/~cogito/smarterpoland/matura/2012_Matura.pdf

A fűrészfog-cioszlás a matematika érettségi vizsga pontszámaiban, avagy mennyire engedékenyek a javítótanárok a ponthatár körül

1. táblázat. Az öt leggyakoribb érettségi vizsgatárgy (2021. május–júniusi vizsgaidőszak adatai)

Tárgy neve	Vizsgázók száma középszinten (fő)	Eredményesség középszinten (%)
Matematika	61 884	51,0
Magyar nyelv és irodalom	67 939	66,6
Történelem	61 196	52,0
Angol nyelv	34 085	57,4
Német nyelv	9 751	52,2

A fenti adatok mellé érdemes megnézni azoknak a számát, akik középszinten 1-es vagy 2-es osztályzatot értek el (2. táblázat).

2. táblázat. Az öt leggyakoribb érettségi vizsgatárgyon középszinten 1-es vagy 2-es osztályzatot szerző diákok adatai a 2021. május–júniusi vizsgaidőszakban

Tárgy neve	1-es osztályzat középszinten (fő)	2-es osztályzat középszinten (fő)	1-es vagy 2-es osztályzatot szerzők aránya az összes középszintű vizsgázó között (%)
Matematika	2030	22 481	39,6
Magyar nyelv és irodalom	53	5192	7,7
Történelem	323	17 517	29,2
Angol nyelv	386	9100	27,8
Német nyelv	86	3291	34,6

A középszintű matematika érettségi vizsga szerkezete eltér a többi tárgytól, ahol mindenki tesz írásbeli és szóbeli vizsgát is. Matematikából csak azoknak kell szóbelit tenni, akik 12 és 24% között teljesítenek az írásbeli vizsgán. Miután a szóbeli vizsga értékelése szubjektívebb, mint az írásbeli vizsgáé, ezért érdemes megvizsgálni az írásbeli vizsgákon nyújtott teljesítményt a legfeljebb 24%-ot elérők arányát tekintve (3. táblázat).

3. táblázat. Az 5 leggyakoribb érettségi vizsgatárgyon középszintű írásbelin legfeljebb 24%-ot elérő diákok a 2021. május–júniusi vizsgaidőszakban

Tárgy neve	Középszintű írásbelin legfeljebb 24%-ot elérők aránya (%)
Matematika	15,5
Magyar nyelv és irodalom	0,3
Történelem	3,2
Angol nyelv	5,9
Német nyelv	5,1

Az adatok (1–3. táblázat) jól mutatják, hogy a legalacsonyabb átlagos eredményt matematikából éri el a diákok, és bár a történelem átlagos eredménye sem sokkal jobb ennél, de a

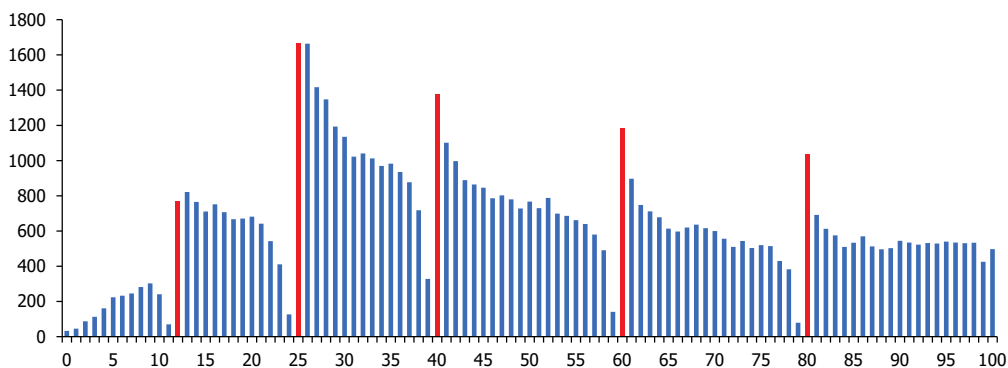
bukások (1-es osztályzat) és kisebb mértékben bár, de a 2-es osztályzatot szerzők aránya kiemelkedik a matematika érettségi vizsgák körében. Különösen nagy az eltérés a tantárgyak között, ha csak az írásbeli eredményeket hasonlítjuk össze: hiába közel azonos a teljes vizsgát tevők eredményessége matematikából és történelemből, 25% alatt az írásbeli vizsgán matematikából ötször annyian teljesítenek, mint történelemből.

Szintén fontos adat, hogy 2021-ben matematikából középszinten az írásbelin nem ért el 12%-ot, ezért szóbeli nélkül megbukott 1733 diák. 7840 fő tett szóbeli vizsgát, közülük csak 222-en buktak meg, ami azt jelenti, hogy aki eléri a szóbeli határt, azoknak a 97,2%-a megszerzte a legalább elégséges érdemjegyet. A fentiek alapján 2021-ben a legalacsonyabb átlagos közép- és emelt szintű eredmények matematikából születtek a kötelező tantárgyak között (ez a jelenség középszinten minden évre, azonban emelt szinten nem minden évre jellemző), kimagaslik a matematikából született bukások száma a többi tárggyal összehasonlítva. Azok számára, akik gyengén teljesítenek a középszintű írásbeli vizsgán, „létkérdés” a legalább 12, illetve legalább 25%-os eredmény elérése.

A matematika írásbeli érettségi vizsga eredményeinek eloszlása

A kétszintű érettségi vizsga 2005-ös bevezetése óta látjuk, hogy a ponthatárok környékén a középszintű matematika írásbeli vizsgán megszerzett pontszámok eloszlása érdekes jelenséget mutat: a ponthatár alatti pontszámot nagyon kevesen szerzik meg, míg a jobb jegyet, illetve szóbeli vizsgázási lehetőséget jelentő eggyel (vagy kettővel) magasabb pontszámot sokkal többen. Ugyanezt a jelenséget az írásbeli vizsgán más tárgyból nem tapasztaltuk, aminek az az oka, hogy minden más tárgyból van középszinten minden vizsgázó számára szóbeli vizsgarész is (bár az összpontszámot tekintve a jelenség ezeknél a tárgyaknál is megjelenik). Ugyanakkor a matematika emelt szintű vizsgán sem volt hasonló jelenség megfigyelhető korábban, hiszen 2019-ig minden évben volt szóbeli vizsgarész itt is az írásbeli vizsgát követően.

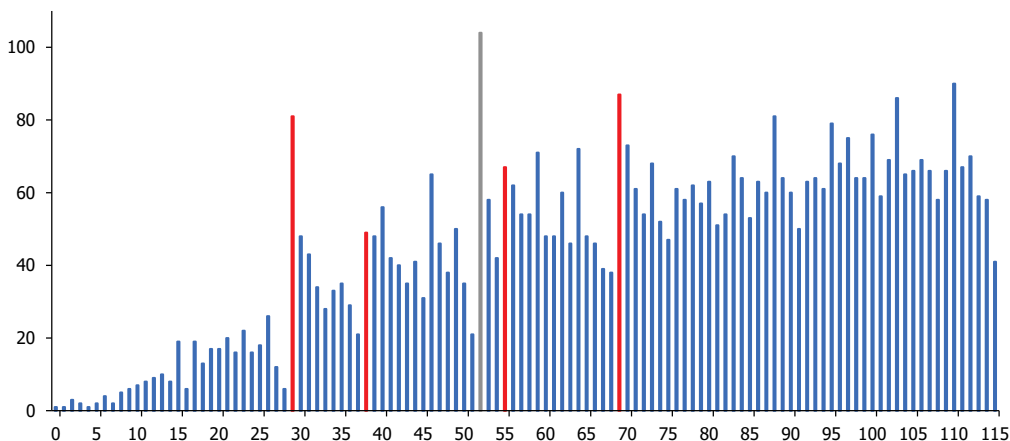
A helyzet 2020-ban megváltozott: a COVID-19 járvány következtében 2020-ban és 2021-ben az emelt szintű szóbeli vizsgarészt nem tartották meg sem matematikából, sem más tárgyból. Olyanok tettek csak szóbeli vizsgát emelt szinten, akiknek valamilyen mentességük volt az írásbeli rész megírása alól, matematikából 2020-ban egy, 2021-ben hat diák. A közép- és emelt szintű írásbeli vizsga pontszámainak eloszlását az összes dolgozat körében mutatjuk (1. és 2. ábra).



1. ábra

Az összes középszintű írásbeli vizsgadolgozat pontszámának eloszlása (2021)

A fűrészfog-csozlás a matematika érettségi vizsga pontszámaiban, avagy mennyire engedékenyek a javítótanárok a ponthatár körül



2. ábra

Az összes emelt szintű írásbeli vizsgadolgozat pontszámának eloszlása (2021)

Piros színnel jelöltük a különböző osztályzatok alsó ponthatárain lévő dolgozatokat. Ezekből középszinten 6030 darab (az összes dolgozat 9,2%-a), emelt szinten 284 darab (az összes dolgozat 5,4%-a) volt. Egy ponttal valamelyik ponthatár alatt középszinten 745, emelt szinten 107 dolgozat volt (ld. 4. és 5. táblázat).

4. táblázat. Középszintű dolgozatok száma ponthatár alatt egy ponttal és a ponthatáron (2021)

Pontszám	11	12	24	25	39	40	59	60	79	80
Dolgozat	70	768	127	1668	328	1376	141	1183	79	1035

5. táblázat. Emelt szintű dolgozatok száma ponthatár alatt egy ponttal és a ponthatáron (2021)

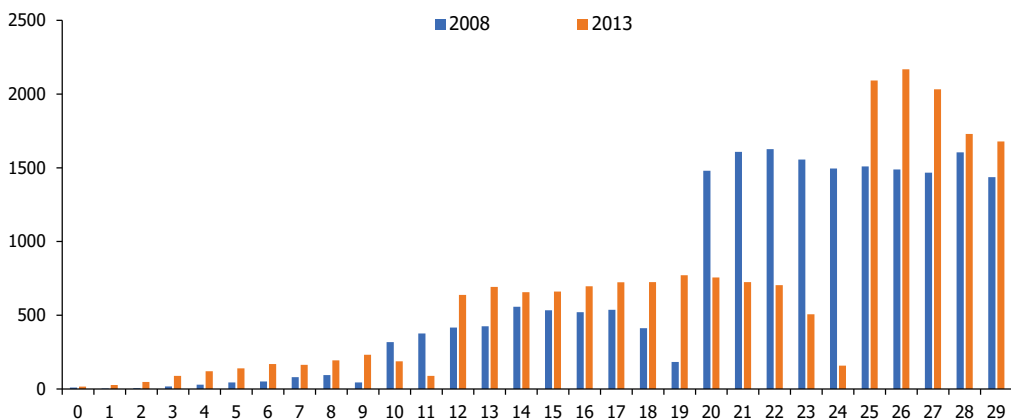
Pontszám	28	29	37	38	51	52	54	55	68	69
Dolgozat	6	81	21	49	21	104	42	67	38	87

Magyarázatra szorul még emelt szinten a 104 darab 52 pontos dolgozat, és ezzel szemben a mindössze 21 darab 51 pontos. Ahogy korábban említettük, a megoldást a felvételi pontszámítás szabályai között találjuk: az emelt szintű vizsgáért járó 50 többletpontra csak az a jelentkező jogosult, akinek a vizsgaeredménye elérte a 45%-ot. Márpedig a matematika írásbeli esetében ehhez éppen 52 pont kell. Itt fontos újra megjegyezni, hogy a középszintű dolgozatokat általában a vizsgázó saját tanára javítja, viszont az emelt szintű dolgozatok javítása központilag történik.

Egy másik érdekes jelenség a 2013-as évből

Ahogy korábban jeleztük, 2013-ban megváltozott a középszintű matematika érettségi egyik fontos ponthatára. 2012-ig az elégséges eredményhez az írásbeli vizsgán 20%-ot kellett elérni, de aki legalább 10%-os eredményt ért el, az szóbeli vizsgán javíthatott. Ezeket a határokat 2013-ban megemelték 25, illetve 12%-ra.

Egy olyan évet (2008) választottunk a fenti döntés hatásainak elemzésére, amikor az írásbeli vizsgák országos átlaga megegyezett a 2013-as átlaggal (45,8% mindkét évben). A legfeljebb 29 pontot szerzők körében ezután a következő eloszlást figyelhettük meg (3. ábra).



3. ábra

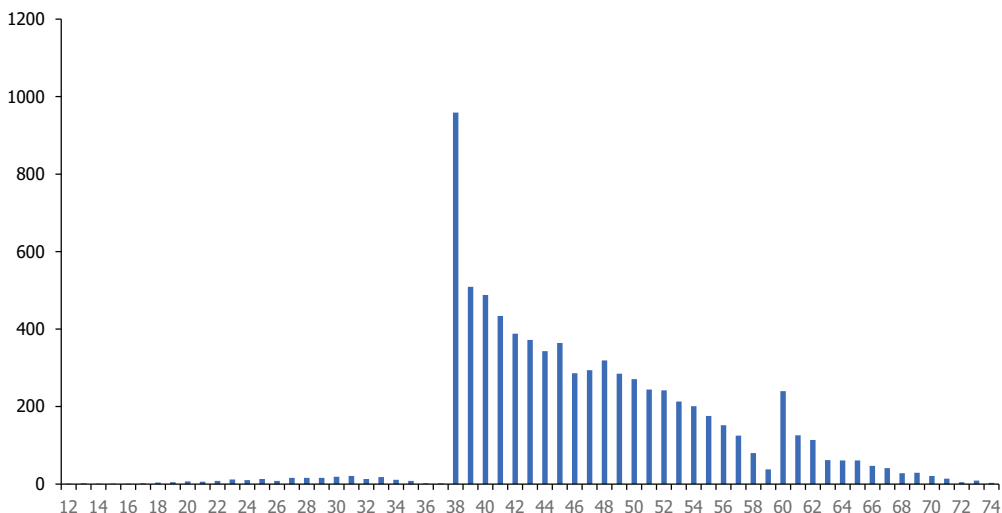
A középszintű írásbeli vizsgán 0–25 pontot elérők számának eloszlása 2008-ban és 2013-ban

Jól látszik (3. ábra), hogy amíg 2008-ban (és általában 2013 előtt) többször annyi vizsgázó ért el 10 és 20 pontot, mint 9 és 19 pontot, addig ez az „ugrás” 2 és 5 ponttal eltolódott felfelé 2013-ban. További fontos adatok: 2008-ban legfeljebb 26 pontot 15 425 vizsgázó ért el a 76 753-ból (20,1%); összesen 517 bukás volt, ebből 117 szóbelin; 4282-en tettek szóbeli vizsgát; 2013-ban legfeljebb 26 pontot 14 153 vizsgázó ért el a 73 575-ből (19,2%), 1827 bukás volt, ebből 310 szóbelin; 8408-an tettek szóbeli vizsgát. Azt tapasztaltuk, hogy miközben a legfeljebb 26 pontot elérők aránya nem különbözik jelentősen a két évben, a pontszámok eloszlásában mégis jelentős az átrendeződés. A legalacsonyabb tartományban (0–9 pontig) a 2013-as vizsgázói eloszlás magasabb értékeket mutat (tehát a vizsga nehezebbnek bizonyult a legrosszabb teljesítmény-tartományú vizsgázók körében). 10 és 12 pont között fordul a helyzet: itt már a 2008-as adatok magasabbak, hogy aztán 12 és 19 pont között megint a 2013-as értékek haladják meg a 2008-as értékeket. 20 és 24 pont között a 2008-as, végül 25 és 27 pont között megint a 2013-as adatok nagyobbak. A ponthatárok megváltoztatása tehát földcsuszamlásszerűen módosította az elért pontszámok eloszlását. Nyilvánvaló, hogy nem a vizsgázók lettek jobbak, hanem a javítás változott drasztikus mértékben. Történt mindez annak ellenére, hogy olyan dolgozatokról van szó, amelyek összesen alig tartalmaznak értékelhető elemeket.

A fűrészfog-eloszlás a középszintű szóbeli vizsgán

Azok a vizsgázók, akik a középszintű írásbeli vizsgarészen 12 és 24 pont között teljesítenek, szóbeli vizsgán javíthatnak az eredményükön. 2021-ben a matematika középszintű vizsgán szóbeli vizsgát tevők között 12 diák szerzett 35–37 pontot (és ezzel pár ponttal elmaradt az elégséges osztályzattól), ugyanakkor 38 pontot 951, 39 pontot 507, 40 pontot pedig 487 vizsgázó. Ehhez hasonlóan ebben az évben (a szóbelizők közül) 59 pontot 38, míg 60 pontot 240 vizsgázó ért el, és így ez utóbbiak éppen megszerezték a közepes osztályzatot (4. ábra).

A fűrészfog-eloszlás a matematika érettségi vizsga pontszámaiban, avagy mennyire engedékenyek a javítótanárok a ponthatár körül



4. ábra

A középszintű szóbeli vizsgán résztvevők összes (írásbeli és szóbeli) pontszámának eloszlása (2021)

A fűrészfog-eloszlás lehetséges okai: interjú középiskolai matematikatanárokkal

A kvantitatív adatbázisból feltárt fűrészfog-eloszlás jelensége további kvalitatív kutatást igényelt, melyhez tanárokkal készítettünk interjút. Az interjúkat 2022 januárjában, online formában, 6 tanárral (alább T1–T6 jelzéssel) készítettük előre meghatározott kérdések mentén. A tanárok különböző iskolákban dolgoznak, egy férfi (T1) és öt nő van köztük, mindannyian legalább 15 éves tanítási tapasztalattal rendelkeznek. Ebben a részben összefoglaljuk véleményüket és meggyőződéseiket, melyek fontos szerepet játszhattak a vizsgapontok eloszlásának magyarázatában.

Az érettségi vizsgák javításával kapcsolatban minden válaszadó egyértelműen abban, hogy a vizsgadolgozatok javításának országszerte nagyon hasonlóan kell lennie, mivel a diákok pontszáma hatással van a felsőoktatási felvételi eredményre. A javítási-értékelési útmutatók hasznosságáról eltérő vélemények alakultak ki. Általánosságban ezeket hatékonyaknak és hasznosnak tartják, de egyes diákok megoldásait nehéz az útmutató alapján megfelelően értékelni. A tanárok azt szeretnék, ha több különböző lehetséges megoldás szerepelne az útmutatóban.

A diákok munkáinak javítási gyakorlatát illetően a válaszadók egyértelműen jelezték, hogy a dolgozatokat alapvetően a válaszadók egyedül javítják. Általában feladatonként végzik a javítást, először ceruzával; amikor az első javítás végére érnek, összeadják a pontszámokat, és ha az összpontszám 1–3 ponttal egy ponthatár alatt van, akkor átnézik azokat a feladatokat, amelyeknél nem volt egyértelmű a pontszám. A középszintű dolgozatok javítása során a nem egyértelmű pontokat megvitatják az iskolán belül más kollégákkal, de az iskolán belül nincs érdemi ellenőrzés a javítási folyamat felet. Az emelt szintű dolgozatok javítása során a javításban részt vevő többi tanárral és a javításvezetővel is konzultálnak.

Az érettségi vizsgák objektivitásának javítására vonatkozó javaslatok tekintetében öt válaszadó egyértelműen elutasította annak lehetőségét, hogy a matematikavizsgákon csak feleltválasztós feladatok legyenek. Ellenérvként azt hozták fel, hogy a matematikai gondolkodást

nehéz ilyen módon mérni, és lehetetlen lenne értékelni, ha egy diák valahol elrontott egy lépést, de aztán a rossz eredménnyel jól számolt tovább. Egyedül T3 mondta azt, hogy ez következetesebbé és átláthatóbbá tenné a vizsgát, ezért el tudja képzelni ezt a lehetőséget.

Arra a javaslatra, hogy a középszintű dolgozatokat is a diákoktól független tanárok javítsák, két különböző választ kaptunk: T1, T2 és T5 ezt jó ötletnek tartotta, T3, T4 és T6 szerint ez nem javítaná az objektivitást, viszont nehéz lenne megszervezni. Azzal a javaslattal, hogy két javító tanár egymástól függetlenül javítsa a dolgozatokat, alapvetően mindenki egyetértett, ezt az objektivitást javító lépésnek tartanák. Végezetül néhány olyan állítás, amit egy-egy, a kutatásban részt vevő tanártól származó idézettel tudunk megerősíteni. Az általános helyzettel szemben van néhány diák, akiknek nem csak a százalékos eredménye, hanem az osztályzata is számít, ami érzékelhető nyomást gyakorol a szülők és az iskola részéről (Gerwin, 2004). T1: „vannak olyan külföldi egyetemek, amelyek elkérik a hozzájuk jelentkező diákok jegyeit, így ezekben az esetekben kicsit nagyobb nyomás nehezedik a szülők részéről az osztályozó tanárra”. A tanárok általában nem adnak érdemjegyet érdemtelenül, de nehezen tudnak megbirkózni egy olyan dolgozat pszichológiai terhével, amely éppen egy ponttal egy ponthatár alatt van. T4: „Egyszer kijavítottam egy dolgozatot 79 pontra, és egyetlen ponttal sem találtam többet. Akkor 78 pontot adtam helyette.” T5 egyszer 39 pontra javított ki egy dolgozatot. „Az iskola összes matematikatanára keresett még egy pontot a dolgozatban, de ők sem találták. A lány sírt, ez egy traumatikus emlék volt számomra.” T2 és T3 szerint a problémát úgy lehetne megoldani, ha az érettségi vizsgán teljesen eltörölnék az osztályzatokat, csak a százalékot kellene a bizonyítványba írni.

Lehetőségek, javaslatok a pontozási gyakorlat objektivitásának javítására

Az alábbiakban felsorolunk néhány lehetőséget (köztük néhány nemzetközi példát), amelyeket ki lehetne dolgozni az írásbeli dolgozatok pontozásának objektívebbé tétele érdekében, és röviden értékeljük is ezeket a lehetőségeket:

Az írásbeli vizsga két részének egymástól független értékelése: ezzel a lépéssel a matematika érettségi vizsga értékelésének eredménye hasonlónak válna a többi tantárgy értékeléséhez, így a javítást végző tanár nem az összpontszám ismeretében döntene egy-egy vitatott megoldásról, hanem csak az adott megoldást értékelné saját megítélése szerint. Mivel a tanuló egyszerre két írásbeli vizsgarészt ír, ez a javaslat csak akkor valósulhat meg, ha két különböző tanár javítja a két részt. Ez további kérdéseket vet fel (például hogyan biztosítható, hogy a két tanár valóban a saját részét javítsa anélkül, hogy ismerné a másik részre adott pontszámot).

A feleletválasztós tesztek olyan alternatívát kínálnak, amely kizárja a tanárok esetleges „jóindulati hatását”. Ráadásul ilyen tesztek olyan magas követelményeket támasztó környezetben is használnak, mint például a texasi középiskolai érettségi vizsga (Cruse & Twing, 2000). Azonban a jelenlegi magyar iskolai gyakorlat elsősorban a nyílt végű feladatokon alapul, ezért egy ilyen változtatás társadalmi elfogadása nem lenne egyértelmű vagy gyors folyamat. Továbbá, ahogy McBee és Barnes (1998, p. 190) hangsúlyozta, mivel „a teljesítményértékelési feladatok egy integráltabb problémamegoldó képességet mérnek, ezért a feleletválasztós teszteknél megfelelőbb értékelési módszerként népszerűsítik őket”.

A német példa (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie, 2022): *minden írásbeli érettségi dolgozatot két tanár javít ki*. Először az, akinek az osztályába a diák járt. Ezután egy másik tanár ellenőrzi őket egy másik iskolából, aki nem ismeri a tanulót. Amennyiben a taná-

rok eltérő pontszámra jutnak, akkor közösen meg kell állapodniuk a végső pontszámban. Ennek a megoldásnak nyilvánvalóan nagy költségei vannak mind anyagi, mind logisztikai szempontból.

Egyes dolgozatok javításának központi felülvizsgálata. Mint említettük, jelenleg kevés az ellenőrzés a középszintű vizsga felülvizsgálata felett. Ha a kijavított dolgozatok egy bizonyos hányadát véletlenszerűen kiválasztanák minden tanár esetében és központilag ellenőriznék a javítást, akkor ez csökkenthetné a túlzott tanári jóindulat megjelenését a javításban. Ez a megoldás nem lenne túlságosan költséges, valamint pozitív hatással lehet a tanári javítási gyakorlatra.

A finn példa (The Matriculation Examination Board, 2022): *nincsenek előre meghatározott ponthatárok*, ezeket csak az összes dolgozat kijavítása után határozzák meg. A tanárok végzik az előzetes javítást, majd egy szakértői csoport (úgynevezett cenzorok) végzi a végső javítást, és ez a végső javítás nem függ az előzetes javítástól. Miután az összes dolgozatot kijavították, egy számítógépes program segítségével meghatározzák a ponthatárokat, hogy a jegyek egy kívánt eloszlást adjanak. Ilyen módon összehasonlítható a különböző években vizsgázó diákok teljesítménye, ám ez a megoldás nagyon idegen a magyar gyakorlattól, értékelési hagyományoktól.

Az osztályzatok eltörlése az érettségi vizsgán. Nem kell magyarázni, hogy ez a javaslat milyen pozitív hatással lenne arra a problémára, amellyel ebben a tanulmányban foglalkozunk. Az osztályzatoknak érzelmi-kulturális jelentősége van csak, ebben a vonatkozásban gyakorlati haszonnal nem járnak.

Összegzés

Ebben a tanulmányban nyilvánosan elérhető és saját gyűjtésű adatok alapján mutattuk be a tanári jóindulat szerepét a magyarországi matematika írásbeli érettségi vizsga dolgozatainak javításában: megfigyeltük, hogy a vizsgázók igen alacsony aránya érte el a közvetlenül egy ponthatár alatti pontszámot (középszinten 745 vs. 6030, emelt szinten 128 vs. 388 pont 2021-ben). Ez a jelenség természetes és érthető, ha egy egypontos különbség jelentős előnyt jelent a diák számára (sikeres vizsga vagy pluszpontok megszerzése emelt szinten), de sok olyan esetben is megfigyelhető, amikor a diákok jövőbeli kilátásai szempontjából ez nem jelent valódi különbséget.

Az is világos, hogy ez a helyzet azért áll fenn, mert más tantárgyakkal ellentétben (ahol a végső jegy egy írásbeli és egy szóbeli részből áll), a matematika középszintű vizsga jegye csak az írásbeli vizsgán múlik (kivéve azokat, akik 12–25% közötti eredményt érnek el az írásbeli vizsgán, ezért szóbeli vizsgát is tesznek). Azt is kimutattuk, hogy 2019-ig nem volt hasonló jelenség a matematikában emelt szinten, ahol az írásbeli vizsga után mindenki szóbeli vizsgát tett. Azonban a COVID-helyzet miatt (mivel nem volt szóbeli vizsga) 2020-ban és 2021-ben emelt szinten is megfigyelhetjük ezt a jelenséget, ami azért meglepő, mert – a középszinttel ellentétben – itt a dolgozatokat nem a tanuló saját tanára javítja.

Az egész kérdéskör vizsgálata két okból is fontos. Egyrészt (mint korábban láttuk) kevés információval rendelkezünk azon középszintű érettségizők matematikai tudásáról, akik a szóbeli érettségi vizsgához szükséges pontokat szóbeli vizsgával szerzik meg. Ebben a dolgozatban nem foglalkoztunk ezzel a kérdéssel, de a korábbi kutatások adatai azt mutatják, hogy a szóbeli vizsga általában nem felel meg a standard vizsgák követelményeinek. Ez azért jelent problémát, mert az érettségi bizonyítvány olyan formális képesítés, amely bizonyos munkakörök betöltésének előfeltétele Magyarországon. Ezért elvárható lenne, hogy információt nyújtson az ilyen papírral rendelkező állampolgár matematikai ismereteiről. Másrészt az érettségi

vizsga pontszáma (mind közép-, mind emelt szinten) része a diákok felvételi pontjainak a felsőoktatásba (ahol gyakran verseny van a diákok között), ezért fontos, hogy az érettségi vizsgák javítása és osztályozása a lehető legobjektívebb legyen.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja támogatta.

Irodalom

- Bailey, K. M. (1996). Working for washback: A review of the washback concept in language testing. *Language Testing*, 13(3), 257–279. doi: [10.1177/026553229601300303](https://doi.org/10.1177/026553229601300303)
- Bishop, J. H. (1995). The impact of curriculum-based external examinations on school priorities and student learning. *International Journal of Educational Research*, 23, 653–752. doi: [10.1016/0883-0355\(96\)00001-8](https://doi.org/10.1016/0883-0355(96)00001-8)
- Cruse, K. L., & Twing, J. S. (2000). The history of statewide achievement testing in Texas. *Applied Measurement in Education*, 13(4), 327–331. doi: [10.1207/S15324818AME1304_02](https://doi.org/10.1207/S15324818AME1304_02)
- Csapó, B. (Ed.). (2014). *Az érettségi vizsgarendszer megújításának lehetőségei a technológia-alapú tesztelés segítségével*. Szegedi Tudományegyetem Oktatásméleti Kutatócsoport.
- Csapodi, C. (2017). *A matematika érettségi vizsga elemzése 2005-2015* [Doktori disszertáció, Debreceni Egyetem]. A Debreceni Egyetem elektronikus Archívuma. <https://dea.lib.unideb.hu/dea/handle/2437/236563>
- Csernoch, M., & Biró, P. (2013). Teachers' assessment and students' self-assessment on the students' spreadsheet knowledge. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *EDULEARN13 Proceedings. 5th international conference on education and new learning technologies* (pp. 949–956). International Association of Technology, Education and Development (IATED).
- Flintcroft, D., Woods, K., & Putwain, D. W. (2017). Developing school practice in preparing students for high-stake examinations in English and Mathematics. *Educational and Child Psychology*, 34(3), 7–19. doi: [10.53841/bpsecp.2017.34.3.7](https://doi.org/10.53841/bpsecp.2017.34.3.7)
- Gerwin, D. (2004). Preservice teachers report the impact of high-stakes testing. *The Social Studies*, 95(2), 71–74. doi: [10.3200/TSSS.95.2.71-74](https://doi.org/10.3200/TSSS.95.2.71-74)
- Giraud, G., & Impara, J. C. (2005). Making the cut: The cut score setting process in a public school district. *Applied Measurement in Education*, 18(3), 289–312. doi: [10.1207/s15324818ame1803_6](https://doi.org/10.1207/s15324818ame1803_6)
- Göloglu Demir, C., & Kaplan Keles, Ö. (2021). The impact of high-stakes testing on the teaching and learning processes of mathematics. *Journal of Pedagogical Research*, 5(2), 119–137. doi: [10.33902/JPR.2021269677](https://doi.org/10.33902/JPR.2021269677)
- Hamilton, L. (2003). Chapter 2: Assessment as a policy tool. *Review of Research in Education*, 27(1), 25–68. doi: [10.3102/0091732X027001025](https://doi.org/10.3102/0091732X027001025)
- Kollosche, D. (2014). Mathematics and power: An alliance in the foundations of mathematics and its teaching. *ZDM*, 46(7), 1061–1072. doi: [10.1007/s11858-014-0584-0](https://doi.org/10.1007/s11858-014-0584-0)
- McBee, M. M., & Barnes, L. L. (1998). The generalizability of a performance assessment measuring achievement in eight-grade mathematics. *Applied Measurement in Education*, 11(2), 179–194. doi: [10.1207/s15324818ame1102_4](https://doi.org/10.1207/s15324818ame1102_4)
- Ng'ang'a, P. M. (2014). *Effect of marking scheme on the consistency of scoring mathematics examinations* [Doctoral dissertation, University of Nairobi]. University of Nairobi Research Archive. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/76912>
- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie. *Schule: Ausführungsvorschriften über schulische Prüfungen*. <https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/rechtsvorschriften/av-pruefungen-2019.pdf>

A fűrészfog-closzolás a matematika érettségi vizsga pontszámaiban, avagy mennyire engedékenyek a javítótanárok a ponthatár körül

The Matriculation Examination Board. (2022). *Assessment and certificates: Assessment of the examination*.

<https://www.ylioppilastutkinto.fi/en/assessment-and-certificates/assessment-of-the-examination>

Vígh, T. (2007). A vizsgák tanítási-tanulási folyamatra gyakorolt hatásának elméleti és empirikus kutatása. *Magyar Pedagógia*, 107(2), 141–161.

Vogler, K. E., & Burton, M. (2010). Mathematics teachers' instructional practices in an era of high-stakes testing. *School Science and Mathematics*, 110(5), 247–261.

doi: [10.1111/j.1949-8594.2010.00032.x](https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00032.x)

Wiseman, C. S. (2012). Rater effects: Ego engagement in rater decision-making. *Assessing Writing*, 17(3), 150–173. doi: [10.1016/j.asw.2011.12.001](https://doi.org/10.1016/j.asw.2011.12.001)

ABSTRACT

SAWTOOTH DISTRIBUTION IN THE SCORING OF SCHOOL-LEAVING EXAMS IN MATHEMATICS—HOW LENIENT TEACHERS ARE WHEN IT COMES TO THRESHOLD SCORES

Csaba Csapodi, Levente Koncz & Csaba Csikos

Keywords: high-stakes testing, mathematics education, matura, scoring bias, washback effect

The school-leaving examination plays a key role in the Hungarian education system: it not only concludes secondary education, but also plays a crucial role in determining access to higher education. Therefore, it is particularly important to make sure that it is an objective measuring instrument. Mathematics is currently the only compulsory subject (at the lower level) which consist of only a written exam; so teachers scoring the written exams award the grades on their own as opposed to other subjects where the written exam is followed by an oral exam in front of a committee. This results in a surprising distribution of scores. In addition, due to the coronavirus epidemic, higher-level mathematics exams also consisted of only a written exam in 2020 and 2021; and somewhat surprisingly, a similar phenomenon was observed there, even though the tests were not corrected by the candidates' own teachers. In this article, we have investigated this phenomenon, seeking explanations and suggesting solutions to the problem.

Magyar Pedagógia, 123(2). 83–96. (2023)
doi: 10.14232/mped.2023.2.83

Csapodi Csaba:  <https://orcid.org/0000-0002-7586-7616>

ELTE TTK, Matematikai Intézet, Matematikatanítási és Módszertani Központ, Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Szakmódszertani Osztály, MTA-Rényi-ELTE Matematikadidaktikai Kutatócsoport
H–1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C
csapodi.csaba@ttk.elte.hu

Koncz Levente:  <https://orcid.org/0009-0005-7488-2100>

Óbudai Árpád Gimnázium
H–1034 Budapest, Nagyszombat u. 19.
klevente1@gmail.com

Csikos Csaba:  <https://orcid.org/0000-0003-3328-5535>

Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, Pedagógiai Értékelés és Tervezés Tanszék, MTA-SZTE Metakogníció Kutatócsoport
H–6722 Szeged, Petőfi S. sgt. 32–34.
csikoscs@edpsy.u-szeged.hu