

OTDK-dolgozat

2025

**BUDAPESTI METROPOLITAN EGYETEM
ÜZLETI, KOMMUNIKÁCIÓS ÉS TURISZTIKAI KAR**



**SZORGALOM VAGY SZERETET?
-AVAGY A MAGYAR KÖZOKTATÁSBAN TANULÓ DIÁKOK
ÉRDEMJEGET MEGHATÁROZÓ HÁTTÉRTÉNYEZŐK
DILIGENCE OR LOVE?
-OR BACKGROUND FACTORS DETERMINING THE GRADES OF
STUDENTS IN HUNGARIAN PUBLIC EDUCATION**

Hullán Luca Mirtill & Hullán Zsófia Sarolta

Konzulens: Malatinszky Gábor

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. október 26.

Tartalomjegyzék

1. Bevezető	1
2. Kutatási kérdések és hipotézisek	3
3. Szakirodalmi áttekintés	4
3.1 Az érdemjegyek és a családi háttér kapcsolata	4
3.2 A magatartás és a szorgalom hatása az érdemjegyekre.....	7
3.2.1 Nemzetközi kitekintés	7
3.2.2 Magyar viszonylatok	8
4. Módszertan és adatok.....	10
4.1 Adatok bemutatása	11
5. A modellek és eredményeik.....	16
5.1 I. modell: Testvérek száma.....	16
5.2 II. modell: A magatartás és a szorgalom szerepe	18
5.3 III. modell: Humán vagy reál személyiség.....	19
5.4 Regressziós egyenlet	20
6. Konklúzió.....	22
7. Hivatkozások.....	24

1. Bevezető

A gazdasági stabilitás, növekedés, illetve a termelékenység fokozása a mindenkori gazdasági döntéshozók legfontosabb céljai közé tartoznak. A termelékenység növekedése és az oktatás minősége közötti pozitív összefüggés vizsgálatára rengeteg tanulmány született (Jackson, 2020; Qutb, 2017; Sweetman, 2002) mind mikro, mind makro szintet elemezve. Az oktatás fejlesztése elengedhetetlen a fenntartható gazdasági növekedés és a versenyképesség javítása érdekében (Horváth, 2019).

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének 17 fenntartható fejlődési célja közt 4. helyen szerepel a minőségi oktatáshoz való hozzáférés biztosítása. Az oktatáshoz való egyenlő hozzáférés tehát azt a stratégiai célt segíti megvalósítani, melynek eredményeként a szegénység felszámolásra kerülhet a Földön és a jövő generációinak jóléte is garantálttá válhat. Az oktatáshoz, a szociális védelemhez, az egészséghez és a biztonságos munkalehetőségekhez való hozzáférés biztosítása a klímaváltozás elleni harcot is támogatja az ENSZ szerint (United Nations, 2015). Mindezek értelmében az oktatás minőségének javítása hazánkban a fenntartható gazdasági növekedés alapja lehet, így a közoktatásban résztvevő diákok eredményeit befolyásoló tényezők feltárása kulcsfontosságú információkat adhat a politikai döntéshozók kezébe.

Tanulmányunk motivációja, hogy az elmúlt két évtizedben a közoktatás színvonalát érő kritikák helyénvalóságának vizsgálata soha nem történt meg pártpolitikától mentes, objektív szempontok mentén eljárva. Az utóbbi húsz évben a hazai közbeszéd állandó részét képezte a magyar közoktatási rendszer leromlott állapota, a tanárok alulfizetettsége és a társadalmi megbecsültségük hiánya, illetve rengeteg véleménycikk jelent meg ezzel kapcsolatban (Eduline, 2016, 2018). Ezek a cikkek nélkülözték azonban a túlerhelteként azonosított tanulók eredményeinek bemutatását, a diákok romló teljesítményét tárgyalták (Kende, 2023) az erre ható háttértényezők átfogóbb vizsgálatát mellőzve.

Kutatásunk célja, hogy objektív képet adjunk a magyar közoktatási rendszerben tanuló diákok eredményeit befolyásoló legfontosabb háttér tényezőkről az iskolai teljesítményük vizsgálatán keresztül. A nemzetközi szakirodalom, amely más országokkal foglalkozik, leginkább a családi helyzet, a szocioökonómiai és társadalmi státusz hatását vizsgálja a diákok érdemjegyeire nézve. Kutatásunk során emiatt elsőként a diákok testvérei számának hatását vizsgáltuk meg az érdemjegyekre nézve, amely nagyban jellemzi az egyén családi helyzetét (pl:

mennyi figyelmet kaphat a gyermek a szüleitől). A diákok teljesítményét azonban nem lehet csupán környezeti és családi tényezőkkel magyarázni, ezért az egyéni tényezőket is megvizsgáltuk. Ezt az érdemjegyek és a szorgalom, valamint magatartás közti összefüggés keresésével tettük meg. A matematika-magyar érdemjegyek és a magatartás-szorgalom osztályzatok közötti kapcsolat vizsgálatával célunk volt az egyéni jellemzők hatásának mértékét beazonosítani. Ennek fontossága azért elhanyagolhatatlan, mivel az egyénnek nincsen ráhatása a testvérei számára, azonban a szorgalmát és a magatartását saját maga alakítja. Végül kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy a humán és reál beállítottságú diákok valóban elkülöníthetőek-e egymástól, ahogy azt hazánkban sokszor hatodik osztályos korban előírják bizonyos oktatási intézmények, amikor speciális tagozatú osztályokba rendezik a tanulókat.

Dolgozatunk felépítése a következő: elsőként a nemzetközi szakirodalom (illetve ahol rendelkezésre állt, ott a magyar tanulmányok) legfőbb megállapításait taglaljuk a fentebb vázolt nagyobb kutatási egységeink szerinti megfelelő témakörökre lebontva. Így a tanulási eredmények és a családi háttér kapcsolatát bemutató szakirodalmi áttekintést követően kitérünk a magatartást és szorgalom jegyek hatására a tanulmányi eredményekre vonatkozóan is. A kutatási kérdések és a hipotézisek felállítása után az adatok és a módszertan bemutatása következik, majd az eredmények ismertetésével és a konklúzióval zárjuk a dolgozatunkat, mely során átfogó választ adunk a megfogalmazott kutatási kérdésekre.

2. Kutatási kérdések és hipotézisek

Kutatásunk során tehát a magyar közoktatásban tanuló diákok érdemjegyeit vizsgáltuk három különböző befolyásoló tényező értékelésével. Ennek megfelelően három kutatási kérdésre kerestük a választ:

- Hatással van-e a diákok iskolai teljesítményére a testvéreiknek száma?
- Van-e kapcsolat a matematika és magyar érdemjegyek és a magatartás és szorgalom jegyek között?
- Valóban megfigyelhető-e a reál és humán beállítottságú ember ilyen fiatal korban?

Az első kutatási kérdésünkre (hatással van-e a diákok iskolai teljesítményére a testvéreiknek száma?) a hipotéziseink a következők voltak:

- Nullhipotézis: Nincsen hatással a diákok testvéreinek száma a matematika és magyar érdemjegyeikre.
- Alternatív hipotézis: Hatással van a diákok testvéreinek száma a matematika és magyar érdemjegyeikre.

A második kutatási kérdésünkre, (van-e kapcsolat a matematika és magyar érdemjegyek és a magatartás és szorgalom jegyek között?) felállított hipotéziseink:

- Nullhipotézis: Nincsen kapcsolat a matematika és magyar érdemjegyek és a magatartás és szorgalom jegyek között.
- Alternatív hipotézis: Van kapcsolat a matematika és magyar érdemjegyek és a magatartás és szorgalom jegyek között.

Utolsó kutatási kérdésünk alapján pedig (létezik-e reál és humán agy) a következő hipotéziseket fogalmaztuk meg:

- Nullhipotézis: A fizika iránti szeretet csak a matematika érdemjegyekre van szignifikáns pozitív hatással, míg a történelem iránti szeretet hasonlóképpen hat, csak a magyar érdemjegyek esetében.
- Alternatív hipotézis: A fizika iránti szeretet nemcsak a matematika érdemjegyekre van szignifikáns pozitív hatással, míg a történelem iránti szeretet hasonlóképpen hat nemcsak a magyar érdemjegyekre, hanem a matematika érdemjegyekre is.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1 Az érdemjegyek és a családi háttér kapcsolata

A szociális háttér és az iskolai teljesítmény közötti összefüggés vizsgálata az oktatásgazdaságtan szakirodalmában sokszor tárgyalt témakör. A szociális háttér egyik jelentős tényezője, hogy az egyén milyen családi körülmények között nő fel, amelynek szerves része, hogy hány testvére van a vizsgált alanyoknak. A szakirodalom a testvérek közötti korrelációt a későbbi karrier alakulása szempontjából a családi háttér által meghatározottnak írja le, hiszen a testvérek a legtöbb esetben azonos családi háttérrel rendelkeznek, valamint az iskola, mint karriertényező is a közép szintű oktatás tekintetében gyakran megegyezik.

A családi tényezők a testvérek esetében gyakran azonosak, így a szakirodalom a testvéri korrelációt (sibling correlation) jelöli ki mérőszámnak tekintetben, hogy a testvérek közötti hasonlóságok milyen szintet érnek el genetikai, pszichológiai vagy szocioökonometriai tulajdonságok alapján (Bjorklund et al., 2003). Bár a gyermekeknél a kezdeti időszakban - hiszen az iskolaköteles gyermekek kiskorúságukból kifolyólag nagy eséllyel a szüleikkel élnek - erős a testvéri korreláció, a későbbiekben országonként eltérő, hogy a testvéri korreláció és a hosszútávú jövedelmi szint alakulása között van-e kapcsolat.

Mazumder 2008-as cikkében úgy találta, hogy a testvéri korreláció az egyén jövedelmének hosszútávú alakulását vizsgálva az Amerikai Egyesült Államokban erősebb, mint a skandináv országokban. Míg az USA-ban 0,5 a korreláció, addig a skandináv országokban ennél gyengébb (0,25) kapcsolat figyelhető meg (Mazumder, 2008). A Bjorklund és szerzőtársai által készített tanulmány egyértelműen kimutatta, hogy a diákok osztályzataiban tapasztalható különbségek több mint fele a családi és környezeti tényezőkkel áll összefüggésben (Bjorklund et al., 2002; Bjorklund & Salvanes, 2011).

Róbert Péter 2004-es cikkében a magyar diákok társadalmi háttérét és iskolai teljesítményét vetette össze a nemzetközi eredményekkel a PISA 2000 (Programme for International Student Assessment) tesztet alapul véve. A kutatásban felállított regressziós modell függő változója a szövegértési teszten elért eredmény volt, míg a magyarázó változókat négy csoportban vonta be a szerző, melyek sorban a demográfiai tényezők, a családi háttér, a tanuló családjának kulturális klímájának szerepe, valamint a tanulási környezeti tényezők. A cikk úgy találta, hogy a testvérek számának növekedésével mind Magyarországon, mind a többi vizsgált országban

romlik a diákok iskolai eredménye. Hazánkban ez a negatív korreláció európai szinten a negyedik legerősebb, mindössze Portugáliában, Csehországban és Olaszországban jelentősebb (Róbert et al., 2004).

A család szerepe tehát ennek értelmében az egyén életében elvitathatatlan, hiszen a szakirodalomban gyakran úgy jelenik meg, mint a piacgazdaság fő társadalmi intézménye (Becker, 1992; Coleman, 1988; Coleman et al., 1982; Parsons, 1975; Schnitzlein, 2014). A családi háttér fontosságát igazolja az iskolában nyújtott teljesítményre gyakorolt hatása miatt Li és Qui 2018-as tanulmányának eredménye is, amelyben kínai iskolások matematika eredményeit vizsgálták. A diákokról, tanárokról és iskolavezetőkéről gyűjtött kontextuális adatokon túl a tanulók szocioökonómiai és családi háttérével kapcsolatos adatait TIMSS kérdőívek segítségével rögzítették. A tanulmányban negyedik és nyolcadik évfolyamos tanulók adataiból az általuk elért eredményeket besorolási alapként vett klaszterelemzés rámutatott, hogy a családi helyzet nagyban befolyásolja a diákok iskolai teljesítményét. A magasabb iskolai végzettségű szülők gyerekei jobb tanulmányi eredményeket értek el, illetve az otthoni környezet (pl: számítógépek vagy könyvek darabszáma) és a diákok iskolai teljesítménye között erős korrelációs kapcsolat áll fenn (Li & Qiu, 2018). Ezeket a tényezőket tanulmányunkban a családi háttér index segítségével tettük be a modellünkbe és vizsgáltuk meg, hogy a magyar diákoknál is hasonló tendenciák vannak-e. A családi háttér index a kompetencia kérdőív kiértékelése során az ezzel foglalkozó szakértői testület által került elkészítésre az Oktatási Hivatal részéről.

A testvéri korreláción túl fontos tényező lehet a diákok eredményeinek vizsgálata során az, hogy az egyén hol töltötte a gyermekkorát, amelyet Solon 2000-ben írt cikkében a szomszédsági korreláció segítségével vizsgáltak. A gyermekekre hatással van a környezete, amelyben felnő, Solon így azt vizsgálta, hogy az azonos környéken élő (szomszédos) gyerekek közös háttértényezője (a környezetük) mennyiben magyarázza a különböző kimeneti változók eltéréseit a későbbiekben. A szomszédok korrelációja az iskolázottság és a kereseti szint esetében messze elmarad a testvérekre jellemző értékektől (Solon et al., 2000). Míg a testvéri korrelációt vizsgálva a felnőttkori jövedelmi szint esetében és az iskolázottság esetében is magasabb (0,27 és 0,4) értékeket mutat, addig a szomszédok esetében ezek a kapcsolatok elhanyagolhatóan gyengék. Az iskolázottságot tekintve a szomszédok közti korreláció a férfiak esetében 0,02, míg a nőknél 0,01. A jövedelmet vizsgálva mindkét nem tekintetében még ennél is gyengébb kapcsolat van.

Bár a környezeti tényezők egy része megegyezik az azonos környéken felnövő gyerekek esetében, a szakirodalom rámutat, hogy a fizikai környezet egy részének azonosságai nem hoznak olyan erős korrelációt a későbbiekben a kereseti szintet vizsgálva, mint a testvérek szocioökonómiai és kulturális azonosságai (Lindahl, 2011).

Az iskola, mint másodlagos szocializációs közeg jelentős része a szomszédsági hatásnak. Az iskola minősége hatással van a tanulmányi eredmények alakulására, valamint a kortárs csoport miatti szocializációs hatások sem elhanyagolhatók. Az európai oktatási rendszerben a kortárs csoportok közül a diákok az osztálytársaikkal töltnek a legtöbb időt, így az osztálytársak közötti kortárshatás erősebb, mint ami az iskolatársak között megfigyelhető (Hoxby, 2000; Sund, 2009).

A család, mint elsődleges szocializációs közeg szerepét a kamaszkor beköszöntével sokszor átveszi a kortárs csoport általi befolyásoltság. Ezt a szakirodalom az úgynevezett a peer hatásnak nevezi (Nguyen-Thi et al., 2024), melyeket két nagy csoportba sorolunk be: endogénnek nevezzük, amikor az egyén hajlandósága valamilyen viselkedésre a csoport viselkedésétől függően változik, exogén peer hatás alatt pedig azt értjük, amikor az egyén hajlandósága ugyanarra a viselkedésre a csoport exogén jellemzőitől függően változik. Ezek nagyon fontos szerepet játszanak egy-egy osztály teljesítményében, viszont nehéz őket mérni és külön választani a korrelált hatásoktól, ami pedig az a jelenség, amikor az azonos csoportba tartozó egyének hajlamosak hasonlóan viselkedni, mert hasonló egyéni jellemzőkkel rendelkeznek vagy hasonló intézményi környezettel szembesülnek.

A diákok teljesítményének elemzésekor kiemelt szerepe van a peer hatások linearitásának is. Ha pedig peer hatásról beszélünk fontos megemlíteni azok linearitását és szimmetriáját egyaránt.

Lineáris peer hatás esetén az egyén reakciója arányos a társai változásaival, míg nem lineáris esetben ez az arányosság nem áll fenn. A szimmetria pedig arra utal, hogy az egyén és társai között az egymásra gyakorolt hatás egyforma-e, vagy eltérő mértékű. A peer hatások jelentőségét ma már széles körben elismerik, olyannyira, hogy az oktatási termelési függvényekbe önálló tényezőként is beépítik, amely így a következőképpen alakul:

$$O_{it} = f(F_i^{(t)}, P_i^{(t)}, S_i^{(t)}, A_i) + v_{it}$$

A képlet bal oldalán az i-edik tanuló teljesítménye szerepel a t-edik évben mint kimeneti változó. A jobb oldalon pedig sorrendben a következő tényezők találhatók: a családi

ráfordítások az adott évben és a korábbi iskolai években ($F_i^{(t)}$), a peer hatások t -ben és az előző iskolai évek során ($P_i^{(t)}$), az iskolai ráfordítások az aktuális és korábbi években ($S_i^{(t)}$), a tanuló képessége (A_i), valamint egy véletlen hibatag, amely például mérési hibából is adódhat (v_{it}).

Az iskolán belüli kortárshatások létét közgazdasági szempontból több kutató is megvizsgálta, hiszen a kortársak nemcsak a diákok viselkedésére, hanem tanulmányi eredményére is hatással vannak.

3.2 A magatartás és a szorgalom hatása az érdemjegyekre

A magyar oktatási rendszer a porosz iskolamodell alkalmazza, így a frontális oktatás és az 1-től 5-ig terjedő osztályozás jellemzi a tanulók mindennapjait. Mivel a skandináv oktatási modellel ellentétben a diákok nem írnak sztenderdizált tesztek (kivéve a szelekciót segítő felméréseket: középfokú oktatási intézménybe történő felvételi és érettségi vizsga), így a kapott érdemjegyek nem minden esetben takarnak azonos teljesítmény-, motivációs- és tudásszintet (Lekholm & Cliffordson, 2008). Hazánkban a magatartás és szorgalom jegyek fontos tényezői a középszintű oktatásba való felvételi eljárásnak. Az iskolai teljesítmény ilyen típusú értékelése Európában -és világviszonylatban is- egyedülálló jellemzője a porosz oktatási modellnek, azonban ez nem jelenti azt, hogy más típusú oktatási rendszerekben a tanulók magatartása és szorgalma nincsen hatással az érdemjegyeik alakulására.

3.2.1 Nemzetközi kitekintés

A skandináv oktatási rendszerben elterjedt központosított osztályzásban is fontos szerepe van a diák teljesítményének értékelése során az osztálytermi aktivitásnak és a házi feladatok elkészítésének (Lekholm & Cliffordson, 2008), amely a magyar szorgalom jegynek felelhet meg, valamint a kooperatív és konstruktív tanórai részvételnek, amely a magatartás jegyhez hasonlítható. Ezen tényezők számításba vételének oka, hogy azok a diákok, akik tanáraik belátása alapján motiváltabbak a tanulásban, azok több iskolai tevékenységben vesznek részt és jobb tanulmányi eredményt produkálnak (Naurzalina, 2015). A tanulók szorgalma és magatartása, valamint az érdemjegyeinek alakulása között tehát egy pozitív korreláció figyelhető meg.

Korábbi tanulmányok rámutattak, hogy az Egyesült Államokban a tanárokat gyakran befolyásolja az osztályozás során az általuk az adott tanulóhoz társított szubjektív véleményük, amely a diák addigi érdemjegyein és teljesítményén alapszik (T. Parsons, 1959; Pilcher, 1994).

Ez azt jelenti, hogy a magatartás és a szorgalom erősen determinálja az adott tanuló későbbi érdemjegyeinek alakulását (Cox, 1995). Ahogy azt már említettük, nemzetközi viszonylatban bevett gyakorlat, hogy a magatartás és a szorgalom értékelésére nincsen külön érdemjegy, azonban a tanulói hozzáállás értékelésének fontosságát mutatja, hogy az Amerikai Egyesült Államokban például a diákok attitűdje és egyéni jellemzői a tanulást illetően eleve beépítésre kerülnek a teljesítmény értékelés során a tanárok által. A diák egyéni jellemzői közé sorolja a szakirodalom a motivációt, az erőfeszítési hajlandóságot, az osztálytermi magaviseletet (Andersson, 1998; Brookhart, 1991; Cizek et al., 1995), valamint a diák személyiségét (Manke & Loyd, 1990; Nava & Loyd, 1992). Az amerikai középiskolások esetében az érdemjegyet meghatározó további tényezők a kiadott feladatok időbeni és pontos elvégzésére való hajlandóság, a nem tanulmányokra irányuló egyéb készségek és a tanórán kívüli aktivitásokban való részvételi hajlandóság mértéke (Cross & Frary, 1999; McMillan et al., 2002; Pilcher-Carlton & Oosterhof, 1993; Stiggins & Bridgeford, 1985).

A nemzetköz szakirodalom egyértelműen megállapítja, hogy az egyes vizsgált országokban a középiskolás diákok osztálytermi attitűdje és érdemjegyei között erős kapcsolat áll fenn, ezért tanulmányunkban azt is vizsgáljuk, hogy a magyar diákok esetében hasonló eredményeket kapunk-e a magatartás és szorgalom jegyeket beépítve a modellünkbe.

3.2.2 Magyar viszonylatok

Mivel a nemzetközi szakirodalom sok esetben országspecifikusan tárgyalja a magatartásnak és a szorgalomnak az érdemjegyekre gyakorolt hatását (Andersson, 1998; Cox, 1995; Lekholm & Cliffordson, 2008; Naurzalina, 2015; Nava & Loyd, 1992 etc), így hazánkról nem született eddig angol nyelvű szakirodalom ebben a témakörben, valamint az eddigi magyar nyelvű kutatások fókuszába sem került a magatartás és a szorgalom osztályzatok középiskolás diákok teljesítményére gyakorolt hatásának vizsgálata. Kutatásunk tehát ebben újszerű és hiánypótló.

A szorgalom és magatartás jegyek hivatottak reprezentálni a magyar diákok tanuláshoz való hozzáállását. A szakirodalom a tanuláshoz való egyéni hozzáállását az önszabályozó tanulás (self-directed learning) fogalmával vezeti be (Della-Dora & Wells, 1980). Az önszabályozó tanulás lényege, hogy az egyén kezdeményező szerepet vállal a saját tanulásában, így a célok kitűzését, a források meghatározását, a tanulási stratégiák kiválasztását és a haladás értékelését is saját maga végzi. Ennek fejlettségi szintjét olyan tényezők határozzák meg, mint önismeret, önértékelés, önbizalom, valamint szorgalom és kitartás (Hobfoll et al., 2000; Pintrich, 2000). Az egyén saját magába és hatékonyságába vetett bizalma, valamint szorgalma azonban nem

elégseges az önszabályozó tanuláshoz, hanem a feladat megoldásához elengedhetetlen kompetenciák és ismeretek is meghatározzák annak mértékét (Boekaerts et al., 2000). Ez azt jelenti, hogy a szorgalom és magatartás (vagyis kitartás és motiváltság) hatása nem választható el a tanulmányi eredménytől (azaz a feladatok megfelelő megoldása).

4. Módszertan és adatok

Kutatási kérdéseinkre nem ömlesztett formában kerestük a választ, hanem nemek szerinti bontásban és iskolafix hatásokkal készítettük a modelljeinket. Az ezen körülményekre való kontrollálás azért volt szükséges, mivel minden iskolának más és más elvárása van és az oktatási és számonkérési szintekben és minőségben is vannak különbségek. Így az objektívebb vizsgálat érdekében kontrolláltunk minden iskolaszintű nem megfigyelt tényezőre iskola fixhatásokkal. Tehát az iskolán belüli különbségekből mértük a hatást, mely amiatt volt szükséges, hogy az eredmények ne torzulhassanak súlyosan akkor sem, ha esetleg a különböző társadalmi csoportokba tartozó diákok szisztematikusan más osztályzási gyakorlattal működő iskolába kerülnek.

Kutatásunk során több lineáris regressziót alkalmaztunk, mivel ez egy olyan módszertani eszköz, amely lehetővé teszi két változó közötti kapcsolat irányának és erősségének feltérképezését, miközben kontroll alatt tartjuk az egyéb torzító tényezőket. A módszer lényege, hogy minimalizálja a négyzetes hibák összegét, így a becsült paraméterek a lehető legpontosabban közelítik a modellt a valós adatokhoz.

Ezekből a számításokból nyerhetők ki azok a regressziós paraméterek, amelyek értelmezhetővé teszik, hogy egy adott változó egységnyi változása milyen hatást gyakorol a függő változóra. Ezt az eljárást mi is alkalmaztuk a kutatásunkban, annak ellenére, hogy alapvetően folytonos függő változók esetén használatos, míg nálunk egy ordinális kategóriákból álló változó, az érdemjegy volt a függőváltozó. Azonban a lineáris modell egyszerű értelmezhetősége miatt mégis ezt a megközelítést választottuk.

A modell illeszkedését az R^2 értéke alapján értékeljük, amely megmutatja, hogy a regresszió a teljes varianciának mekkora hányadát képes megmagyarázni. Ezt az értéket az OLS (legkisebb négyzetek módszere) segítségével becsült paraméterekből számítjuk ki. A vonatkozó képlet a következő:

$$R^2 = 1 - \frac{SSR}{TSS} = \frac{RSS}{TSS}$$

A TSS (total sum of squares, teljes szórásnégyzet) a tényleges értékek átlagtól való eltérésének négyzetösszegét jelöli. Az SSR (sum of squared residuals, maradéktagok négyzetösszege) a

becsült értékek és a tényleges értékek közötti eltérések négyzetösszege. Az RSS (regression sum of squares, regressziós négyzetösszeg) pedig összekapcsolja a TSS-t és az SSR-t, mivel megmutatja, hogy a becsült értékek milyen mértékben térnek el az átlagtól.

Az R^2 értéke egy 0 és 1 közé eső zárt intervallumon helyezkedik el. Ha ez az érték 1-hez közelít, a modell tökéletesen illeszkedik az adatokra, míg a 0 közeli értékek gyenge illeszkedést jeleznek. Azonban egy alacsony R^2 érték sem feltétlenül jelenti azt, hogy a modell teljesen használhatatlan.

Az R^2 egy kiemelten fontos mutató a regressziós modellezés során, viszont nem tekinthető teljes mértékben objektív mércének a modell minőségének megítélésében.

4.1 Adatok bemutatása

Kutatásunkhoz egy 68 385 adatponttal rendelkező adattáblát használtunk, amelyet az Oktatási Hivatal bocsátott rendelkezésünkre. Az adatállomány a 2010-től 2017-ig tartó időszak Országos Kompetenciamérésének eredményeit, valamint az azokhoz kapcsolódó kérdőívek alapján gyűjtött információkat foglalta magába. A szerkezet úgy épült fel, hogy a 2010-es tanévben hatodik osztályba járó tanulók véletlenszerűen kiválasztott 10%-ának teljesítményadatai szerepeltek benne, majd ugyanezen diákok nyolcadik és tizedik évfolyamon elért eredményei is bekerültek. A három leginkább releváns év, amelyből a legtöbb adat rendelkezésre állt, 2010, 2012 és 2014 volt, mivel akkoriban kétfévente szervezték meg a kompetenciaméréseket. A többi időszakban fellelhető adatok feltételezhetően az osztályismétlések következményeként alakultak ki.

Az adatok elemzése lehetőséget adott arra, hogy számos szempontból feltérképezzük a diákok tanulmányi teljesítményét és családi hátterét. A résztvevő diákok személyazonossága természetesen védett volt, és sajnos nem állt rendelkezésünkre minden egyes gyermek teljes adatsora az adott időszakból.

A vizsgált adatbázis 141 különféle változót tartalmazott, azonban kutatásunkhoz csupán 11-et választottunk ki. Ezzel el szeretnénk volna kerülni, hogy a magyarázó változók nagy száma miatt a regressziós R^2 értéke félrevezető módon növekedjen, ami téves képet adhatott volna a modell illeszkedésének valódi minőségéről. Ezen kockázat minimalizálása érdekében tehát kizárólag 11 változót építettünk be az elemzésekbe.

Annak érdekében, hogy kizárjuk a magyarázó tényezők közötti erős korrelációt (más néven multikollinearitást), elvégeztünk egy VIF-tesztet a Stata program segítségével, amelyben a

teljes kutatást is végrehajtottuk. A VIF érték kiszámítása a szoftver egyik beépített funkcióján keresztül, a következő képlet alapján történik:

$$\text{VIF}_j = 1 / (1 - R_j^2)$$

Az értéktartomány az alábbiak szerint alakul: $1 < \text{VIF} < \infty$, tehát az eredmény egy és a végtelen között helyezkedhet el. Az érték jelentése a következő:

- Ha $R_j^2 = 0$, akkor $\text{VIF}_j = 1$, vagyis az adott j-edik magyarázó változó és a többi magyarázó változó között nincsen korreláció
- Ha $R_j^2 = 1$, akkor $\text{VIF}_j = \infty$, ami azt jelenti, hogy a j-edik magyarázó változó teljes mértékben leírható a többi magyarázó változó lineáris kombinációjaként.

Ha egy adott változó esetén a VIF érték 1 és 2 között mozog, akkor gyenge multikollinearitásról beszélhetünk. 2 és 5 közötti érték esetén közepes multikollinearitás figyelhető meg, amely nem minden esetben igényel beavatkozást. Amennyiben azonban az érték 5 fölé emelkedik, az erős korrelációt jelez a magyarázó változók között, ami már negatívan befolyásolhatja a modell megbízhatóságát. Ilyenkor szükségessé válik a probléma kezelése, például főkomponens-elemzés vagy bizonyos változók eltávolítása révén. Esetünkben azonban főkomponens elemzés elvégzésére azért nem volt szükség, mivel a legnagyobb érték is csupán 2,22 volt, ami gyengeként azonosítható.

Ezen kívül további adattisztítási lépéseket is végrehajtottunk, amelyek megelőzték a VIF-tesztet, illetve magukat a regressziós elemzéseket is. Ebben a szakaszban egyenként elemeztük a változókat, és kiszűrtük azokat a szélsőséges értékeket (outliereket), amelyek valószínűsíthetően hibás adatbevitelből vagy elírásból származtak. Ilyen volt például az a változó, mely azt mutatta meg, hogy az adott diáknak hány testvére van. Itt a 14 feletti értékeket már elhagytuk, mivel ezeknél az értékeknél mind csak egy-egy rekord állt rendelkezésre, ami úgy gondoltuk adatfelvételi hiba inkább, mintsem valós információ.

Kutatásunkhoz szükség volt az adattisztításon túl adatpótlás elvégzésére is, mivel a tanuló testvéreinek száma ($t23$) változó, amely kiemelten fontos szerepet játszott elemzésünkben, 13,764 hiányzó értékkel rendelkezett az Oktatási Hivataltól kapott adatbázisban. Ezek a hiányzó értékek adatfelvételi hibából származtak, mivel a tanulók egy része nem minden évben töltötte ki a kompetencia méréshez tartozó kérdőívet. Azonban rendelkezésünkre álltak a

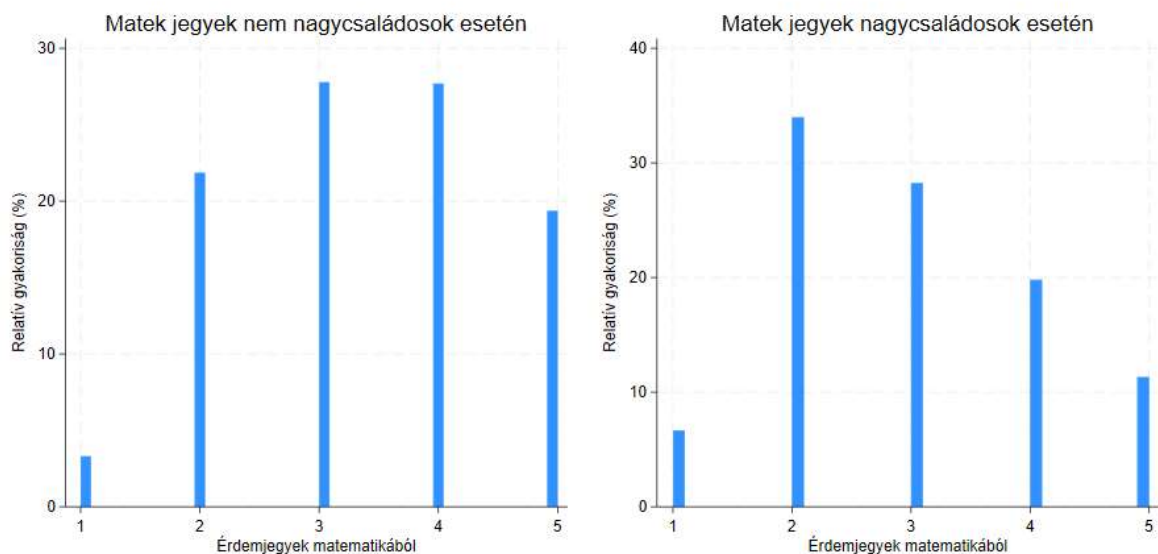
tanulók egyéni azonosítói, amelyek segítségével a korábbi években kitöltött kérdőíveik alapján a hiányzó információkat hozzárendelve az adott tanulókhoz, elvégeztük az adatpótlást.

Mivel a testvérek száma egy olyan dolog, ami az évek alatt növekedhet, emiatt minden hiányzó évben, az adott diák által bármely évben megadott legnagyobb értékkel pótoltuk. (Feltételezve, hogy a fiataalkori halálozás nincs jelen a diákok testvérei között.) Ezzel a hiányzó adatpontok számát 2861-re szorítottuk le. Ugyanezt a folyamatot elvégeztük még 6 másik változóra melyek a következők voltak:

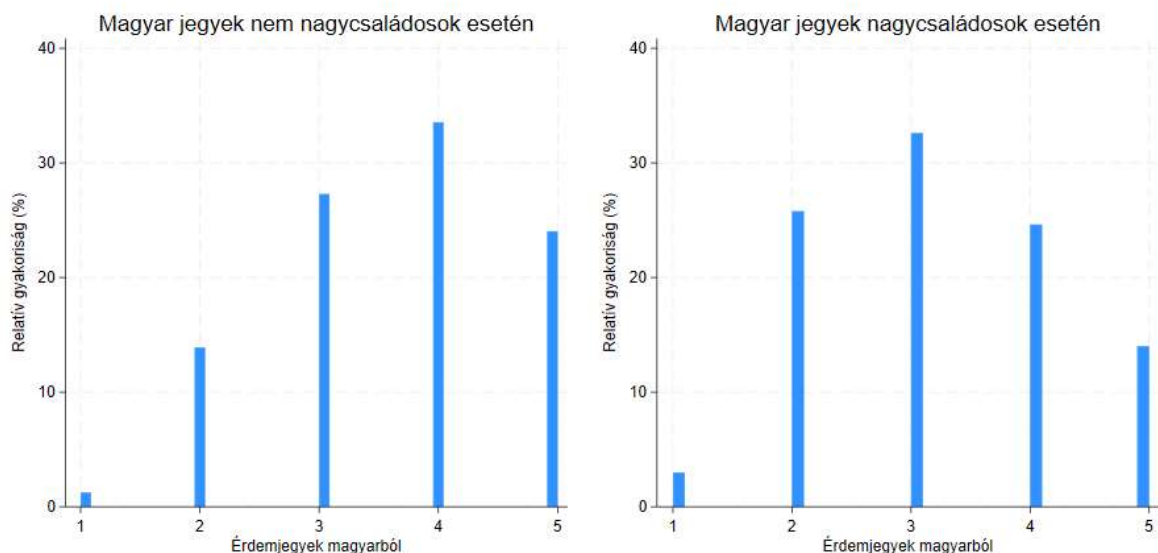
- Az egyén családi háttér indexe, mely egy kompozit index (*csh_index*)
- Hány testvérével él együtt egy lakásban a diák? (*t24*)
- Milyen volt a legutóbbi félév végén az osztályzata magatartásból? (*t15d*)
- Milyen volt a legutóbbi félév végén az osztályzata szorgalomból? (*t15e*)
- Mennyire szereti a diák a következő tárgyat: történelem, 0-5-ös skálán terjedően? (0: nagyon nem kedveli - 5: nagyon kedveli) (*t57d*)
- Mennyire szereti a diák a következő tárgyat: fizika, 0-5-ös skálán terjedően? (0: nagyon nem kedveli - 5: nagyon kedveli) (*t57g*)

Elemzésünk során ezek voltak a legfontosabb független változók, ezenfelül pedig még használtuk a nem és iskola kontroll változókat. Ezenfelül pedig létrehoztunk még egy *nagycsalád* dummy változót, amelynek értéke 0 volt, ha nem és 1 ha igen, vagyis ha az adott diáknak 2 vagy annál több testvére van. Ezt azért tettük meg mert fontosnak éreztünk különbséget tenni a nagycsaládi státusz között és aközött, hogy az adott gyermek valójában hány testvérével él együtt, vagyis a szülői figyelem esetleges megoszlása szignifikáns hatással van-e a tanulási eredményére a diáknak.

A diákokat két nagy csoportba osztottuk nem szerint és külön futtattuk az összes kutatási kérdésben a regressziókat a fiúkra és a lányokra nézve. Mielőtt hozzáláttunk volna a modell felépítéséhez, először leíró statisztikákat szerettünk volna megvizsgálni egy számunkra kiemelten fontos változóra. Ennek érdekében négy ábrát készítettünk, amelyek a félévi érdemjegyek relatív gyakoriságát ábrázolják matematikából és magyarból, külön bontva a nagycsaládos és nem nagycsaládos diákokra. (*1.ábra és 2.ábra*)



1.ábra: Matematika jegyek eloszlása (%)



2.ábra: Magyar nyelv és irodalom jegyek eloszlása (%)

Ahogy az ábrák is egyértelműen szemléltetik, jelentős eltérés figyelhető meg a különböző családtípusokból származó diákok tanulmányi teljesítménye között. Az egy vagy egyáltalán nem testvérrel rendelkező tanulók matematika jegyeinek eloszlása jobbra tolódik, a leggyakoribb érdemjegy a 4-es érdemjegy körül koncentrálódik. Ezzel szemben a többgyermekes családokból érkező diákok esetében a jegyek eloszlása balra tolódik, és a 2-es osztályzatnál jelenik meg a csúcs. Hasonló tendencia figyelhető meg a magyar nyelv érdemjegyek esetében is, azzal a különbséggel, hogy a nagycsaládban nevelkedő tanulók osztályzatának módusza a 3-as érdemjegy.

Ennek háttérében állhat, hogy abban a családban, ahol több iskolás korú gyermek van, valószínűleg kevesebb szülői figyelem jut egy-egy gyermekre. Ez a megállapítás megegyezik a szakirodalmi áttekintésben már ismertetett eredményekkel.

5. A modellek és eredményeik

5.1 I. modell: Testvérek száma

Az alapmodell, melyet futtattunk egy olyan regresszió volt, aminek függő változója megmutatja, hogy hányas érdemjegye volt a diáknak a legutóbbi félév végén matematikából, 3 darab magyarázó változója pedig a családi háttér index, hogy hány testvérrel él együtt egy lakásban a diák, valamint a nagycsalád dummy változó. A családi háttér index magába foglalja többek között az egyén szocioökonómiai helyzetét is. Négy különböző regressziót futtattunk, mivel ahogy már fent említettük, külön szedtük a diákokat nem szerint.

Az első táblázatban láthatóak az első regresszió eredményei, kiemelve a számunkra igazán fontos változók együtthatóit és zárójelben azok standard hibáit.

Változók	fiúk, matek	lányok, matek	fiúk, magyar	lányok, magyar
testvérek száma	0,072 *** (0,018)	0,018 (0,0178)	0,042 *** (0,015)	-0,009 (0,015)
nagycsalád	-0,089 ** (0,036)	-0,0245 (0,035)	-0,133 *** (0,030)	-0,032 (0,027)
Tengelymetszet	2,957 ***	3,177 ***	3,325 ***	3,819 ***
R ²	0,318	0,356	0,363	0,411
Korrigált R ²	0,207	0,263	0,259	0,326

1.táblázat: A testvérek számának hatása a matematika és magyar érdemjegyekre

Az eredmények több szempontból is nagyon érdekesek. Egyrészt, ahogy a táblázatban is látható a fiúk és a lányok között nagy különbségek vannak, mivel a lányok sem matematika, sem magyar eredményét nem befolyásolja a testvéreik száma vagy a nagycsaládos állapot. A fiúk esetében mind a matematika, mind magyar teljesítményre vonatkozóan majdnem minden szokásos szignifikancia szinten elfogadható az alternatív hipotézis, mely az, hogy van kapcsolat a függő változó és a magyarázó változó között.

Másrészről azonban a fiúk eredményét kissé ellentétesen befolyásolja a testvérek száma és a nagycsaládos lét. Ha egy fiú diák nagycsaládban nevelkedik, az negatív hatással van az érdemjegyre, a testvérek számának növekedése azonban pozitív hatással van tanulmányi eredményére.

Ennek az ellentmondásos eredménynek az értelmezése és magyarázata érdekében többféle módszert is alkalmaztunk:

- Nemlineáris modell beépítése: Felvettük a testvérek számának négyzetét ($t24_negyzet$) a regressziós modellbe, hogy megvizsgáljuk a nemlineáris hatásokat. Ennek eredményeképpen a $t24_negyzet$ változó szignifikánsnak bizonyult, ami azt sugallja, hogy a testvérek számának hatása nem lineáris módon befolyásolja a diákok teljesítményét.
- Interakciós tagok használata: Létrehoztunk egy interakciós változót ($nagycsalad_t24_interakcio$), amely a nagycsalád és a testvérek számának együttes hatását vizsgálta. Ez a változó nem mutatott szignifikáns hatást, de jelezte, hogy a nagycsalád és a testvérek számának összefüggésében bizonyos finomhatások állhatnak fenn, amelyek további elemzést igényelnének.

Az utolsó érdekes megállapítás pedig az eredményekkel kapcsolatban, hogy míg a lányok modelljeinek együtthatói egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben szignifikánsak, addig az R^2 -ük és a korrigált R^2 -ük is mindkét modell esetén magasabb, mint a fiúknál. Ennek oka lehet, hogy a rögzített hatások (pl: telephely, vagyis az oktatási intézmény földrajzi lokációja) másként hatnak a két nemre. Például elképzelhető, hogy a lányok esetében a telephelyek közötti különbségek nagyobb eltéréseket okoznak a jegyekben, míg a fiúk esetében a telephelyek kevésbé befolyásolják a különbségeket. Ennek eredményeként a lányok modelljében a rögzített hatások hozzájárulnak a magas R^2 -hez, míg a fiúk modelljében kevesebb varianciát magyaráznak meg a telephelyek közötti eltérések, így az R^2 és a korrigált R^2 is alacsonyabb.

Összességében tehát a kapott eredmények arra utalnak, hogy a testvérek számának hatása a tanulmányi teljesítményre nem egyenletes, hanem egy görbült összefüggésként jelentkezik. Ennek lehetséges magyarázatai, hogy kezdetben a testvérek megosztják a szülői erőforrásokat és figyelmet, ami csökkentheti a tanulmányi eredményeket. Egy bizonyos létszám fölött azonban a testvérek közötti kölcsönös támogatás, tanulási segítség és szociális kohézió felülkerekedhet a negatív hatásokon, és végül pozitívan hathat a tanulmányi teljesítményre. Ezáltal pedig a nullhipotézist elvetjük és elfogadjuk az alternatív hipotézist, miszerint van kapcsolat a diák testvéreinek száma és érdemjegye között.

5.2 II. modell: A magatartás és a szorgalom szerepe

A következő kutatási kérdésünk az volt, hogy valóban van-e kapcsolat a matematika-magyar érdemjegyek és a magatartás-szorgalom érdemjegyek között, vagy ez egy olyan ódivatú dolog már, ami csak a tanár szimpátiáját vagy épp ellenérzését fejezi ki egy-egy diák iránt.

Nullhipotézisünk tehát, hogy a magatartás és szorgalom érdemjegye nem hat a matematika vagy épp a magyar érdemjegyre. A módszerünk, az előzőekhez hasonlóan lineáris regresszió volt, melybe most az előbb használt három magyarázó változót kiegészítettük még további kettővel, a magatartás és szorgalom érdemjeggyel. Ennek eredményét az alábbi táblázatban szemléltetjük:

Változók	fiúk, matek	lányok, matek	fiúk, magyar	lányok, magyar
magatartás	0,022 *** (0,018)	0,044 * (0,024)	0,076 *** (0,0174)	0,057 *** (0,021)
szorgalom	0,679 *** (0,018)	0,703 *** (0,020)	0,527 *** (0,017)	0,493 *** (0,018)
Tengelymetszet	0,449 ***	0,193 *	1,137 ***	1,611 ***
R ²	0,537	0,568	0,550	0,563
Korrigált R ²	0,459	0,503	0,475	0,498

2.táblázat: A magatartás és szorgalom érdemjegyek hatása a matematika és magyar érdemjegyekre
(a táblázatban az együttthatók, alattuk pedig a standard hibák láthatóak)

Látható, hogy mind a lányoknál, mind a fiúknál minden szokásos szignifikancia szinten elvethetjük a nullhipotézist, miszerint nincsen hatása a magyarázó változóknak a függő változóra és elfogadhatjuk az alternatív hipotézist, vagyis, hogy a magatartásnak és a szorgalomnak van hatása az iskolai érdemjegyekre.

Tehát például azt mondhatjuk, hogy ceteris paribus a lányok érdemjegye matematikából 0,68 századdal nő a szorgalom érdemjegye egy jegynyi növekedésével. Látható azonban, hogy a magatartás jegy növekedése ceteris paribus kisebb változást generál a matematika és magyar érdemjegyekben, mind a lányok, mind a fiúk esetében.

Összességében tehát a szorgalom hatása mind a fiúk, mind a lányok esetében nagyobb hatást gyakorol az érdemjegyek alakulására, mint a magatartás jegy változása. Ez arra enged következtetni, hogy a jó magaviseletnél többet számít a tanulmányok sikeressége

szempontjából a szorgalom (a tanuló motiváltsága), amit a nemzetközi szakirodalom is alátámaszt.

5.3 III. modell: Humán vagy reál személyiség

Sokszor elhangzik, hogy valaki humán vagy reál „agy”. Bennünk azonban felmerült a kérdés, hogy ez valóban gyerekkorban látszódik és kirajzolódik-e vagy inkább a későbbiekben alakul ki amiatt, hogy az egyén munkavégzése során csak az egyik vagy másik területen helyezkedik el.

Ennek vizsgálatára is az 1-es kutatási kérdés során használt alapmodellt bővítettük ki két változóval, vagyis azzal, hogy mennyire szereti a diák a történelem, illetve fizika tárgyat, 0-5-ös skálán terjedően (0: nagyon nem kedveli - 5: nagyon kedveli). Mivel sajnos nem állt rendelkezésünkre olyan adat, mint a korábbi modell esetén, hogy az adott diák konkrétan milyen érdemjegyet szerzett például magatartásból és szorgalomból, emiatt használtuk ezt a szubjektívebb mutatót, vagyis a diák szeretetét a történelem és a fizika iránt. Feltételeztük ezáltal tehát -saját tapasztalatból kiindulva-, hogy nagy többségben a tanulók azt a tárgyat szeretik, amiben eredményesek, így aki nagyon kedveli a fizikát, az például egy ötös fizika érdemjegyként jelenik meg, míg az, aki nagyon nem kedveli az, mint egy egyes érdemjegy került be a regresszióba.

Tehát ezáltal összeségében négy regressziót futtattunk, kettőt, melyben a matematika jegyet magyaráztuk a fizika tárgy szeretetével és egyéb szociális háttér változókkal külön nemek szerinti bontásban, majd másik kettőt ehhez hasonlóan, amiben pedig a magyar tárgy jegyeit magyaráztuk a történelem iránti szeretet és szociális háttér változókkal. A négy regresszió eredményét az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Változók	fiúk, matek	lányok, matek	fiúk, magyar	lányok, magyar
fizika	0,187 *** (0,014)	0,135 *** (0,014)	0,047 *** (0,011)	0,035 *** (0,011)
történelem	-0,004 (0,014)	0,026 * (0,014)	0,067 *** (0,013)	0,071 *** (0,011)
Tengelymetszet	2,422 ***	2,759 ***	2,951 ***	3,496 ***
R ²	0,346	0,370	0,369	0,417
Korrigált R ²	0,239	0,278	0,266	0,333

3.táblázat: A fizika és történelem tárgy szeretetének hatása a matematika és magyar érdemjegyekre

Az eredményeinkből látható, hogy kutatási kérdéseinkre -miszerint létezik-e reál és humán agy ilyen fiatal korban-, nem tudjuk egyértelműen azt mondani, hogy igen. Mivel, ha létezne, akkor azt kellene látnunk, hogy mind a fiúknál, mind a lányoknál a matematika érdemjegyre a fizika szeretete pozitív, míg a történelem szeretete negatív szignifikáns hatást gyakorol, a magyar érdemjegyre pedig fordítottan érvényes a hatást kellene beazonosítanunk. Azonban a táblázatból kiolvasható, hogy ez a feltételezés csak a fiúk matematika jegyének esetében igaz részben. A másik három regresszió esetén azonban ez nincsen így. Az eredmény tükrében további kutatási kérdésként megfogalmazódott, hogy azon diákok tantárgyi szeretetét és jegyeit is megvizsgáljuk, akik a matematika mellett a történelmet is szeretik. Ezen két tantárgy szeretete ugyanis éppen a saját szakmánk képviselői, a közgazdászok között a leggyakoribb. Ennek értelmében nem jelenthető ki, hogy a matematika szeretete kizárná a történelem iránti rajongást és fordítva. Összeségében tehát az látható, hogy a lányok matematika jegyét a történelem szeretete is 10%-os szignifikancia szinten pozitívan befolyásolja, míg a fiúk és a lányok magyar érdemjegyét a fizika és a történelem szeretetük is minden szokásos szignifikancia szinten pozitívan befolyásolja.

A magyarázó erő mértéke más a matematika és magyar tárgyak esetében, ez viszont azt a feltételezést támasztja alá, miszerint létezik reál és humán beállítottságú diák, mivel nagyobb hatást gyakorol a magyar jegyre a történelem, a matematika jegyre pedig a fizika az összes modell esetén, ám itt is mindkét esetben pozitív a kapcsolat, a negatív helyett. Ezen felül pedig a hatás különbség nem akkora, hogy egyértelműen kijelentenénk, hogy már ilyen idős korban szétválnak a diákok agyi beállítottság alapján, hanem azt mondjuk, hogy a reál és humán „agy” a későbbiekben, a munka során alakul ki, mivel ott már csak egy irányba indulnak el specifikusan, így elhanyagolva és elfelejtve a többi utat. Tehát elfogadjuk az alternatív hipotézist, miszerint a fizika iránti szeretet nemcsak a matematika érdemjegyekre van szignifikáns pozitív hatással, míg a történelem iránti szeretet hasonlóképpen hat nemcsak a magyar érdemjegyekre, hanem a matematikára is.

5.4 Regressziós egyenlet

Utolsó lépésként felírtuk a regressziós egyenleteket is, melyek során a következőre jutottunk: mivel a regressziós egyenlet minden esetben más és más, tekintettel arra, hogy a paraméterek más számok, ezért az R^2 alapján legjobb illeszkedést mutató egyenletet ismertetjük

dolgozatunkban, vagyis a második modell utolsó regresszióját. Ez a lányok esetében a magyar érdemjegyet magyarázza a magatartás és a szorgalom érdemjegyekkel. A modell egy erősnek mondható, 0,498-as korrigált R^2 -el rendelkezett, az egyenlete pedig az alábbi módon néz ki:

$$Y_i = 1,611 + 0,057 * \text{magatartás}_i + 0,493 * \text{szorgalom}_i + X_i * \beta + \varepsilon_i$$

Ahol, Y_i az adott lány egyén magyar érdemjegyét mutatja, jobb oldalon pedig elsőként a tengelymetszet van, ami azt mutatja meg, hogy egy, minden más magyarázó változó nulla értékkel rendelkező lány esetén a magyar érdemjegye 1,611 a diáklánynak. A következő értékek pedig a 0,057 és a 0,493 pedig megmutatják, hogy feltételezve minden más magyarázó változó változatlanlanságát, egy egységnyi, tehát jelen esetben érdemjegynyi differencia mekkora hatást generál a magyar érdemjegyen. Az X_i vektor tartalmazza a további kontroll változókat, melyek a következők voltak: családi háttér index, nagycsaládos státusz (0: nem, 1: igen) és a diákkal együtt élő testvérek száma.

6. Konklúzió

Összességében kutatásunk központi célja az volt, hogy feltárjuk, milyen háttértényezők befolyásolják a magyar közoktatásban tanuló diákok érdemjegyeit. Elemzésünk három fő dimenzió köré épült: a testvérek számának hatása az iskolai teljesítményre, a szorgalom és magatartás szerepe a jegyek alakulásában, valamint a diákok humán vagy reál beállítottságának korai jelei. Ezeket a kérdéseket nemek szerinti bontásban, valamint az iskola fixhatásokkal kontrollálva vizsgáltuk.

Eredményeink szerint a testvérek számának növekedése nemlineáris hatást gyakorol a tanulmányi teljesítményre. Kezdetben a nagyobb testvérszám negatívan befolyásolja az eredményeket, valószínűleg a szülői erőforrások megosztottsága miatt. Ugyanakkor egy bizonyos pontot elérve a testvérek közötti támogató dinamika képes pozitív irányba billenteni ezt a hatást. Ez az eredmény összhangban áll a nemzetközi szakirodalommal, de részletesebb, országspecifikus megértést nyújt a magyar oktatási környezetben.

A szorgalom és a magatartás hatásai közül a szorgalom bizonyult a legerősebb pozitív tényezőnek mind matematikából, mind magyarból. Ez azt mutatja, hogy a diákok motivációja és munkamorálja nagyobb súllyal esik latba a teljesítmény alakulásában, mint a pusztán magatartási jegyek. Ugyanakkor a magatartás is pozitívan járul hozzá az eredményekhez, bár kisebb mértékben.

A humán és reál beállítottság kérdése esetében azt találtuk, hogy ezek a preferenciák nem válnak egyértelműen szét általános iskolás és gimnazista korban. Bár bizonyos tantárgyak (pl. történelem és fizika) jegyei közötti összefüggések utalnak bizonyos tendenciákra, ezek még nem elég erőteljesek ahhoz, hogy egyértelmű következtetéseket vonjunk le. Úgy tűnik, hogy a diákok „humán” vagy „reál” orientációja inkább későbbi életkorban, a felsőoktatási évek során kristályosodik ki.

Kutatásunk fontos hozzájárulást nyújt a magyar oktatási rendszer sajátosságainak megértéséhez, és számos releváns gyakorlati következtetést kínál az oktatáspolitikai döntéshozók számára. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a szorgalom fejlesztése és a diákok motivációjának támogatása kulcsfontosságú az iskolai teljesítmény javításában. Kutatásunknak voltak korlátjai is. Az egyik legfontosabb ilyen tényező a keresztmetszeti adatok használata, amelyek nem tették lehetővé a hosszú távú hatások elemzését. Paneladatok használata esetén mélyebb betekintést nyerhettünk volna a családi helyzet időbeli változásainak

hatásmechanizmusába. Emellett az adathiány miatt bizonyos változók értelmezése korlátozott, és ez némileg torzíthatta az eredményeket.

Összességében azonban kutatásunk releváns és értékes adatokkal szolgál a magyar oktatási rendszer megértéséhez, valamint olyan területeket azonosít, amelyek további vizsgálatokat igényelnek a jövőben.

7. Hivatkozások

- Andersson, A. (1998). The Dimensionality of the Leaving Certificate in the Swedish Compulsory School. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 42(1), 25–40.
Elérhető: <https://doi.org/10.1080/0031383980420102> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Becker, G. S. (1992). A Treatise on the Family. *Population and Development Review*, 18(3), 563.
- Björklund, A., Eriksson, T., Jäntti, M., Raaum, O., & Österbacka, E. (2002). Brother correlations in earnings in Denmark, Finland, Norway and Sweden compared to the United States. *Journal of Population Economics*, 15, 757–772.
- Björklund, A., & Salvanes, K. G. (2011). Education and Family Background: Mechanisms and Policies. In E. A. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann (Eds.), *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 3, pp. 201–247). Elsevier. Elérhető: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53429-3.00003-X> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Bjorklund, A., Sund, K., & Lindahl, M. (2003). Family background and school performance during a turbulent era of school reforms. *Swedish Economic Policy Review*, 10(2), 111–136.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (2000). Self-Regulation: Directions and challenges for future research. In *Handbook of Self-Regulation* (pp. 1–9). Elsevier. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50030-5> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Brookhart, S. M. (1991). Grading Practices and Validity. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 10(1), 35–36. Elérhető: <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.1991.tb00182.x> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Cizek, G. J., Fitzgerald, S. M., & Rachor, R. A. (1995). Teachers' Assessment Practices: Preparation, Isolation, and the Kitchen Sink. *Educational Assessment*, 3(2), 159–179. Elérhető: https://doi.org/10.1207/s15326977ea0302_3 letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.

- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(1), 95–120.
- Coleman, J. S., Hoffer, T., & Kilgore, S. (1982). *High school achievement: public, catholic, and private schools compared*. Basic Books.
- Cox, K. B. (1995). What counts in English class? Selected findings from a state-wide study of California high school teachers. In *American Educational Research Association*.
- Cross, L. H., & Frary, R. B. (1999). Hodgepodge Grading: Endorsed by Students and Teachers Alike. *Applied Measurement in Education*, 12(1), 53–72. Elérhető: https://doi.org/10.1207/s15324818ame1201_4 letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Della-Dora, D., & Wells, J. D. (1980). Teaching for Self-Directed Learning. *Theory Into Practice*, 19(2), 134–140.
- EduLine. (2016). *Túlterhelt magyar diákok tanulnak kevés matekot és tudományt*. Elérhető: https://eduline.hu/kozoktatas/Tulterhelt_magyar_diakok_tanulnak_keves_mat_675LOC letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- EduLine. (2018). *Síralmas adatok: több mint 80 ezer diák eshet ki az oktatásból*.
- Hobfoll, S. E., Jackson, T., & Mackenzie, J. (2000). Communal aspects of self-regulation. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 275–300). CA: Academic Press.
- Horváth, S. (2019). Fantázia az oktatás gazdaságtanában. *Acta Scientiarum Socialium*, 49(1), 51–57. Elérhető: <https://doi.org/10.33566/asc.2531> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Hoxby, C. (2000). *Peer Effects in the Class Room: Learning from Gender and Race Variation* (7867).
- Jackson, C. K. (2020). Does school spending matter? The new literature on an old question. In *Confronting inequality: How policies and practices shape children's opportunities*. (pp. 165–186). American Psychological Association. Elérhető: <https://doi.org/10.1037/0000187-008> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Kende, Á. (2023). *Hogyan jutott ilyen síralmas állapotba a magyar közoktatás?* Quibit. Elérhető: <https://qubit.hu/2023/09/04/hogyan-jutott-ilyen-siralmas-allapotba-a-magyar-kozoktatas> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Lekholm, A. K., & Cliffordson, C. (2008). Discrepancies between school grades and test scores at individual and school level: effects of gender and family background. *Educational Research and Evaluation*, 14(2), 181–199.

- Li, Z., & Qiu, Z. (2018). How does family background affect children's educational achievement? Evidence from Contemporary China. *The Journal of Chinese Sociology*, 5(1), 13. Elérhető: <https://doi.org/10.1186/s40711-018-0083-8> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Lindahl, L. (2011). A comparison of family and neighborhood effects on grades, test scores, educational attainment and income—evidence from Sweden. *The Journal of Economic Inequality*, 9(2), 207–226. Elérhető: <https://doi.org/10.1007/s10888-010-9144-1> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Manke, M. P., & Loyd, B. H. (1990). An investigation of non-achievement related factors influencing teachers' grading practices. In *Annual meeting of the National Council on Measurement in Education*.
- Mazumder, B. (2008). Sibling similarities and economic inequality in the US. *Journal of Population Economics*, 21(3), 685–701.
- McMillan, J. H., Myran, S., & Workman, D. (2002). Elementary Teachers' Classroom Assessment and Grading Practices. *The Journal of Educational Research*, 95(4), 203–213. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/00220670209596593> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Naurzalina, D. (2015). The Impact of family style education on high school student's grades. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 214–220. Elérhető: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2015.08.21> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Nava, F. J. G., & Loyd, B. H. (1992). An investigation of achievement and non-achievement criteria in elementary and secondary school grading. In *American Educational Research Association*.
- Nguyen-Thi, H. P., Truong, A. N., Le, V. T., Nguyen, X. T. K., & Tran-Chi, V. L. (2024). The Relationship between Academic Performance, Peer Pressure, and Educational Stress as It Relates to High School Students' Openness to Seeking Professional Psychological Help. *Journal of Curriculum and Teaching*, 13(1), 83-101.
- Parsons, D. (1975). Intergenerational Wealth Transfers and the Educational Decisions of Male Youth. *The Quarterly Journal of Economics*, 89(4), 603–617. Elérhető: <https://doi.org/10.2307/1884695> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Parsons, T. (1959). The school class as a social system: Some of its functions in American society. *Harvard Educational Review*, 29(1), 297–318.

- Pilcher, J. K. (1994). The value-driven meaning of grades. *Educational Assessment*, 2(1), 69–88.
- Pilcher-Carlton, J., & Oosterhof, A. (1993). A case study analysis of parents', teachers', and students' perception of the meaning of grades: Identification of discrepancies, their consequences, and obstacles to their resolution. In *American Educational Research Association*.
- Pintrich, P. R. (2000). The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In *Handbook of Self-Regulation* (pp. 451–502). Elsevier. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Qutb, R. (2017). How Education does at all Levels Influence Total Factors Productivity Growth? . *International Research Journal of Finance and Economics*, 159, 58–75.
- Róbert, P., Kolosi, T., Vukovich, G., & Tóth, I. G. (2004). Iskolai teljesítmény és társadalmi háttér nemzetközi összehasonlításban. *Társadalmi Riport*, 193–205.
- Schnitzlein, D. D. (2014). How important is the family? Evidence from sibling correlations in permanent earnings in the USA, Germany, and Denmark. *Journal of Population Economics*, 27, 69–89.
- Solon, G., Page, M. E., & Duncan, G. J. (2000). Correlations between neighboring children in their subsequent educational attainment. *Review of Economics and Statistics*, 82(3), 383–392.
- Stiggins, R. J., & Bridgeford, N. J. (1985). The Ecology of Classroom Assessment . *Journal of Educational Measurement*, 22(4), 271–286. Elérhető: <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1985.tb01064.x> letöltés dátuma: 2024. szeptember 8.
- Sund, K. (2009). Estimating peer effects in Swedish high school using school, teacher, and student fixed effects. *Economics of Education Review*, 28(3), 329–336.
- Sweetman, A. (2002). Working Smarter: Education and Productivity. *The Review of Economic Performance and Social Progress*, 2(1), 157–180.
- United Nations (2015). Paris Agreement. Elérhető: [ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT - Paris Agreement text English](#) letöltés dátuma: 2024. szeptember 3.