

Nógrádi Stella

Szeged

A matematikai kompetencia elemeinek alkalmazása a történelmi feladatok megoldásában

Az iskolai gyakorlatban a megszerzett tudás relatíve könnyen mérhető a természettudományos tárgyakból és matematikából is.

Ezzel szemben a társadalomtudományok, így a történelem, az irodalom vagy éppen a művészetek által közvetített tudás elsajátítása és alkalmazhatósága nehezebben vizsgálható (Csapó, 2002a). A két tudományterület közötti megosztottság egyre meghatározóbb, pedig számos szituáció és feladat megoldásához mindkét kultúrában való jártasságunkra szükség van (Csapó, 2000). Gyakran szembesülünk azzal, hogy még a jó tanulók sem képesek az új helyzetekben, kilépve a megszokott tanórai környezetből, hatékonyan alkalmazni az iskolában megszerzett tudásukat (Csapó és Korom, 1998). A jelen tanulmány a tanulók kompetenciáit olyan perspektívából igyekszik megvizsgálni, amely figyelembe veszi, hogy napjainkban a történelem a forrásközpontúság miatt felértékeli a matematikai tudáselemeket, a matematika pedig a tudástranszfer egyik fontos területét találja meg a történelemben.

A közoktatásban megjelenő matematikai tananyaggal a diákok nem egyformán birkóznak meg, többen megrekednek egy bizonyos szinten, ahonnan felzárkóztatásuk már igen nehéz, olykor teljességgel lehetetlen. Emiatt sokszor találkozhatunk olyan megnyilvánulásokkal, amikor az egyén gyenge matematikai teljesítményét a tantárgy iránti negatív attitűdjével, illetve a humán tárgyakhoz fűződő szorosabb kötődésével magyarázza. Matematika és történelem szakos hallgatóként számtalanszor találkoztam a szakpárosítást igencsak furesztáló, olykor bíráló megjegyzésekkel. Sok ember számára érthetetlen, hogy egy humán beállítottságú személy miképpen szerethet és kötődhet egy reáltantárgyhoz, mint például a matematika, illetve fordítva, aki a matematikát szereti, milyen szépet és értelmeset képes találni egy társadalomtudományban.

Kutatásunkat annak felderítése inspirálta, vajon a nyolcadik évfolyamos tanulók, akik a középiskola és annak tagozatának választása előtt állnak, hogyan viszonyulnak e két tárgyhoz. Törekedtünk választ találni arra, valóban ennyire elkülönül-e egymástól a két tantárgyhoz való hozzáállás, és ha igen, annak oka kereshető-e a megszerzett osztályzatok közti különbségben. A kérdés minél pontosabb körüljárása érdekében a háttérváltozókat összegyűjtő kérdőívünk mellé összeállítottunk egy matematikai feladatsort és egy hozzá tartozó, történelmi kontösbe bújtatott, ám szintén matematikai feladatokat tartalmazó tesztet. A megtalálni remélt tapasztalati összefüggések értelmezésének további árnyalása végett még egy további mérőeszközt, a tanulási stílusról szóló kérdőívet alkalmazunk vizsgálatunkban.

A matematika tanulása

A matematika az egyik legrégebbi tudomány, amely születése óta meghatározó szerepet játszik a tudományok fejlődésében és az ember mindennapjaiban. Az emberek többsége mégis elutasítja, szabályait pedig követhetetlennek és érthetetlennek tartja. Sokak számára a közoktatásban az egyik legnehezebben elsajátítható tantárgy (Csapó, 2003).

Gyakran előfordul, hogy matematikai ismereteinkre egy másik tantárgyon belül van szükségünk, míg olykor más tantárgyakból származó információkkal gazdagíthatjuk meglévő matematikai tudásunkat (Nunes és Csapó, 2011). Emiatt a matematikai feladatok megoldásához nélkülözhetetlen bizonyos matematikai képességek és készségek megléte. A számolási készségre, a geometria megértését szolgáló térbeli készségekre, az arányosság, az induktív és deduktív, valamint a korrelatív gondolkodáshoz szükséges készségekre mint a matematikai műveltség alapkészségeire tekintünk (Csikos és Vidákovich, 2012). Azokat a feladatokat, amelyek megoldásához már nem támaszkodhatunk csupán alapkészségeinkre, hanem ismernünk kell a megoldáshoz vezető utat is, matematikai problémának nevezzük (Csikos és Dobi, 2001). Problémamegoldó gondolkodásunk megfelelő fejlettségi szintje biztosítja a matematikai ismereteink és készségeink új helyzetekben való alkalmazását a rutinfeladatoknál nehezebb feladatok megoldásában (Csikos és Csapó, 2011).

A középiskolát megkezdő magyar diákok alkalmazható matematikatudása igen gyenge, függetlenül attól, hogy korábbi tanulmányaik során nyolc éven keresztül az egyik legmagasabb óraszámú tantárgyként szerepelt a matematika (Dobi, 2002). Tanulóink az új évezred nemzetközi kutatásaiban sem jeleskedtek.

A matematikai kompetencia fejlettségét mérő vizsgálatok közül az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) által szervezett PISA-mérések (Programme for International Student Assessment) eredményei a legmeghatározóbbak, amelynek köszönhetően a magyar diákok tudása összehasonlítható más országok tanulóinak tudásával. A PISA-vizsgálatok nem az iskolában elsajátított tananyagot hivatottak mérni, hanem a társadalmi életben alkalmazható tudás és készségek fejlettségi szintjét. A 2000-ben lezajlott első PISA-vizsgálat felhívta a figyelmet arra, hogy a 15 éves magyar tanulók matematikai műveltsége az OECD-országok átlaga alatt helyezkedik el (Csikos és Verschaffel, 2011; Csikos és Vidákovich, 2012). Hasonló eredményt tükröznek a 2003-as vizsgálatok, bár még mindig nem beszélhetünk szignifikáns eltérésről. 2006-ban már érzékelhető némi javulás, de a 2009-es eredmények újabb visszaesést jeleznek. Sőt, a 2012-ben végzett vizsgálatokban tanulóink már szignifikánsan az OECD-átlag alatt teljesítettek (Csapó és mtsai, 2014).

Matematikai képességek

A matematika napjainkban már a legtöbb nemzetközi vizsgálat állandó szereplőjévé nőtte ki magát, így számos kutatás indult meg annak feltérképezésére, mit értünk valójában matematikai képesség alatt. De Corte (1997) az Amerikai Matematikatanárok Országos Tanácsa által meghatározott definíciót idézi: „A matematikatanulás több mint fogalmak, folyamatok és ezek alkalmazásának megtanulása. Egy matematikai képesség kifejelesztését is jelenti és azt, hogy a matematikát hatékony helyzet-felismerési módszernek tekintjük. A képesség nemcsak szellemi beállítottságot jelent, hanem a pozitív módon való gondolkodásra és cselekvésre való hajlamot is. A tanulók matematikai képessége megnyilvánul abban, ahogy a feladatokat megközelítik – hogy magabiztosak-e, és abban, hogy tükröztetik-e mindezt a gondolkodásukban” (De Corte, 1997, 15. o)

Az iskola alsó tagozatain intenzívebben valósul meg képességfejlesztés, mert ebben a kezdő szakaszban még erőteljesebben fókuszálnak az alapvető készségek kialakítására. A későbbi évfolyamokon a képességfejlődés megrekedhet, ha az iskolában tanult ismeretek, készségek és képességek minősége nem megfelelő, illetve ha azok túlságosan kötődnek ahhoz a tartalomhoz, amelyben a tanulók megismerték őket. Emiatt a diákok gyakran nem rendelkeznek erős alapokkal, így nem képesek tudásukat másik kontextusban, mondhatni a hétköznapi életben alkalmazni (Csapó, 1999).

A matematika tanulása iránti attitűd és az osztályzatok

Attitűdön olyan általános beállítódást értünk, amely valamiféle cselekvésre ösztönöz bennünket (Csapó, 2000). A gyerekek körében általában a humán tárgyak népszerűbbek a természettudományok tárgyainál, így a matematikánál is. A tantárgyak népszerűségét nyomon követve általános iskolától a középiskoláig ún. „attitűdlejtő” figyelhető meg az idősebb korosztály irányába. Ez azt jelenti, hogy az iskolában eltöltött évek alatt folyamatosan csökken a tantárgyak kedveltsége, így a kevésbé szeretett tantárgyakhoz való viszony még inkább romlik (Báthory, 2000; Csapó, 2002e).

A nyolcvanas és kilencvenes években rávilágítottak arra, hogy a magyar diákok körében a történelem, irodalom, biológia és földrajz szilárdan őrzik pozíciójukat a legkedveltebb tantárgyak között, ahogyan teszi azt a matematika, nyelvtan, kémia és fizika a legkevésbé populáris tárgyak táborában (Báthory, 2000). A 2000-es évek vizsgálatai igazolták ezt a tendenciát, azaz napjainkban még mindig a matematika az egyik leginkább elutasított tantárgy. Megfigyelhető, hogy a magasabb érdemjegy az adott tárgyból gyakran párosul a tantárgy szeretetével. Mindemellett, előfordul, hogy akiknek jó osztályzataik vannak matematikából, szintén negatívan viszonyulnak a tantárgy felé. Összességében kijelenthetjük, hogy a jegyeknek sokkal nagyobb hatásuk van az attitűdformálásban, mint az attitűdnek az osztályzatok alakulásában (Csikos, 2012).

Bár az általános és középiskolás diákokra egyaránt jellemző, hogy matematikából és fizikából rendelkeznek a leggyengébb érdemjegyekkel (Csapó, 2002c), a matematikai megértést vizsgáló teszten elért eredmények szorosabb összefüggést mutatnak a diákok alkalmazható matematikatudásának szintjével, mint az osztályzataikkal. Meglepő lehet az a negatív korreláció, amely szerint a matematikai megértést vizsgáló teszten jól teljesítő diákok nem szeretik a történelmet (Dobi, 2002). Ennek tükrében is érdemes a következő fejezetben áttekintenünk a történelem mint tantárgy tanulásának szerepét az oktatásban.

A történelem tanulása

Tudásunk egyaránt ötvözi a humán és reál területről származó ismereteinket, melyek számos közös tulajdonsággal bírnak. Bár a köztük felfedezhető különbségek folyamatosan csökkennek, a humán területeken mégis meghatározóbb a verbális reprezentáció, a művészetekben a képek, az illusztráció szerepe, és kevésbé jellemző a formalizálás, valamint az értelem nélküli tanulás (Csapó, 2002b; Szebenyi és Vass, 2002). Mindkét tudományterülethez eltérő mértékben és jelentőségben társul a korábban vagy az iskolán kívül megszerzett tudás. A természettudományokkal ellentétben, ahol a diákok leginkább saját tapasztalataikból kiindulva vonnak le következtetéseket, alakítanak ki elméleteket, a humán tudományok inkább mások elbeszéléseire és gondolatmenetére fókuszálnak (Csapó, 2002b).

A történelem tanítása és tanulása segíti a tanulók társadalommal kapcsolatos információinak feldolgozását, rendszerezését és elemzését, valamint olyan eszközöket biztosít,

amelyek a következtetések levonásához nélkülözhetetlenek. A történelemben felhalmozott óriási mennyiségű tananyag meglehetősen változatos, így lehetőséget nyújt a dolgok több szempontból történő elemzéshez, melynek során az egyén fejlesztheti gondolkodását, véleményt formálhat, értékelheti a jelenségeket, vagy éppen hozzásegítheti identitása kialakításához (*Szebenyi és Vass, 2002*).

Az előzőekben szó esett a matematika, illetve a történelem tanulásáról, jellegzetességeikről, ám a kettejük közti kapcsolat feltárása és értelmezése már egy új meghatározást, a tudástranszfer fogalmát hívja életre. A következő fejezetben e fogalom körülírására törekszünk.

A tudástranszfer

A transzfer fogalma egészen az ókorig nyúlik vissza, mivel filozófiai gyökerei Platónhoz köthetők. Maga a szó a 'trans' (jelentése: át, keresztül) és a 'ferre' (jelentése: vinni, hordani) szavak összetételéből származtatható. A transzfer magyar nyelvű megfeleltetése szerint: valaminek az átvitele, illetve áthelyezése egyik helyről a másikra. A tudástranszfer alatt a tudás átvitelét értjük egyik szituációból a másikba (*Molnár, 2002*).

A 21. század emberének nap mint nap óriási mennyiségű információt kell feldolgoznia és meglévő ismereteivel ötvözni. Az oktatási rendszereknek egyre sürgetőbb feladatává válik felkészíteni a társadalmat arra, hogyan kezeljük ezt az információáradatot, és hogyan alkalmazzuk hatékonyan a megtanult ismereteinket egy-egy új élethelyzetben. Mivel az információáramlás sokoldalú, ezért nem csak az iskolában elsajátított tudás megfelelő felhasználásáról beszélhetünk, hanem az iskolán kívül szerzett ismeretek, készségek és tapasztalatok iskolán belüli alkalmazhatóságának is meghatározó szerepe van (*Molnár, 2006*).

A tudástranszfer minősége mellett még számos más tényező befolyásolja a diákok iskolai teljesítményét. A kilencvenes évek óta a családok jövedelmi és életszínvonalát egyre inkább meghatározza a családtagok iskolázottsága, a családon belüli jövedelemmel rendelkező eltartók és a gyermekek száma (*Kolosi, 2002*). A továbbiakban áttekintjük a családi-kulturális környezet néhány hatását.

Családi háttér és iskola

Hazai és nemzetközi kutatások egyaránt igazolták, hogy a diákok iskolai teljesítményét jelentős mértékben befolyásolja a szülők iskolai végzettsége, valamint a család anyagi és társadalmi helyzete. A magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők többnyire magasabb társadalmi pozíciójú munkaköröket töltenek be, jobb anyagi és kulturális körülmények között élnek, és mivel az oktatásban huzamosabb ideig vettek részt, az iskolának és a tanulásnak nagyobb jelentőséget tulajdonítanak. Ennek köszönhetően gyermekeik osztályzatai és teljesítménye is jobb, motivációjuk pedig nagyobb (*Bánfi, 1999*).

Az alacsonyabb társadalmi státuszú családokban általában több gyermek él, a szülők a megélhetésért nehéz fizikai munkát végeznek, sok esetben munkanélküliek, így rosszabb anyagi körülmények között élnek (*Sáska, 1989*). A szegényebb családokból származó tanulók motivációja és tanulmányi eredménye is gyengébb. Otthonukból jellemzően hiányoznak a zavartalan tanulás összetevői, iskolai kudarcaik és hátrányaik pedig az évek folyamán tovább gyarapodnak (*Bánfi, 1999; Radó, 2000*).

Az OECD-országok eredményeinek összehasonlításai felhívják a figyelmet arra, hogy a kutatásban részt vevő országok közül Magyarországon a legmeghatározóbb a családi háttér szerepe a diákok tanulmányi eredményességében (*OECD, 2001; Vágó, 2003*).

A szülők iskolázottsága jelentős mértékben érezhető hatását gyermekeik tudásának alakulásában. Egyrészt meghatározóak a genetikai hatások, vagyis a biológiai öröklődés szerepe, másrészt rendkívül fontos az ún. „kulturális öröklődés”, mely szerint a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők jobb feltételeket képesek biztosítani a gyermek fejlődéséhez. Mindemellett nem elhanyagolható egyes szülők azon törekvése sem, hogy gyermekeiket a jobbnak titulált iskolába írássák be (Csapó, 2002d).

Az ország, és azon belül is bizonyos régiók, települések vagy városnegyedek igen eltérő társadalmi és gazdasági fejlettségi szinttel rendelkeznek (Báthory, 2000). Magyarországon a 21. században még mindig létező jelenség az ún. települési lejtő, vagyis az a tendencia, hogy a városokban és a községekben élő szülők iskolázottsága között jelentős különbség észlelhető (Imre, 2004).

Az 1999-ben végzett Monitor vizsgálat eredményei felhívták a figyelmet arra, hogy a legalacsonyabb és legmagasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők gyermekeinek tudása között jókora eltérés mutatkozik. A megállapított differencia minden vizsgált területen 20 százalék feletti volt, ami igen magas értéknek számít, tekintettel arra, hogy számos fejlett országban ez a szám csupán 10 százalék körül ingadozik (Vári, 1999, idézi Radó, 2000).

A magyar iskolarendszer jellegzetessége, hogy némely tanintézet a jobb képességű, illetve jobb családi háttérrel rendelkező gyerekek előtt nyitja meg kapuit, homogénizálva ezzel a tanulók összetételét, és növelve az iskolák közötti differenciát (Csapó, 2002d; Radó, 2000). A 2000-ben végrehajtott PISA-vizsgálatok is rámutattak, hogy hazánkban rendkívül nagyok az iskolák közötti különbségek (Csapó, 2003a). Sőt mi több, egy adott városon belül is meghatározó teljesítménybeli differencia figyelhető meg az iskolák osztályai között, illetve még jelentősebb különbség észlelhető a tanulók osztályzatai és egy objektív teszten elért eredményeik között (Csikos és B. Németh, 2002).

Az OECD-országok eredményeinek összehasonlításai felhívják a figyelmet arra, hogy a kutatásban részt vevő országok közül Magyarországon a legmeghatározóbb a családi háttér szerepe a diákok tanulmányi eredményességében (OECD, 2001; Vágó, 2003). A szülők iskolázottsága jelentős mértékben érezhető hatását gyermekeik tudásának alakulásában. Egyrészt meghatározóak a genetikai hatások, vagyis a biológiai öröklődés szerepe, másrészt rendkívül fontos az ún. „kulturális öröklődés”, mely szerint a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők jobb feltételeket képesek biztosítani a gyermek fejlődéséhez. Mindemellett nem elhanyagolható egyes szülők azon törekvése sem, hogy gyermekeiket a jobbnak titulált iskolába írássák be (Csapó, 2002d).

Nemek közti különbségek

A nemek közti különbségek hatással vannak az egyes tantárgyakhoz való hozzáállásra. A biológiai tényezőkből kiindulva, azaz a két agyfélteke különböző működési funkciójából eredeztethető, hogy a lányok verbális képességeiket és globális megértésüket tekintve

fejlettebb szintet képviselnek a fiúkkal szemben, akik inkább a térlátás, a mennyiségekben való gondolkodás és az analitikus gondolkodás területén jeleskednek (Csapó, 2000).

A '70-es és '80-as években végzett Monitor vizsgálatok kimutatása szerint a fiúk eredményesebben teljesítettek a természettudományi tantárgyakban, mint a lányok. A matematikát illetően azonban nem tapasztaltak szignifikáns eltérést (Báthory, 2000). Csapó (2000) attitűdvizsgálatai sem mutatnak jelentős különbséget a két nem között. Összességében mindegyik tantárgyat a lányok szeretik jobban, kivétel csupán a fizika. Az általános és a középiskolások körében is a történelem a legkedveltebb tantárgy, lányoknál és fiúknál egyaránt (Csapó, 2002e).

Más képet tükröz Csikos (2012) kutatása, amely szerint a fiúk körében szignifikánsan népszerűbb a matematika, a testnevelés és a történelem tantárgyak. Ezzel szemben a lányoknál inkább az irodalom, a nyelvtan, az angol nyelv, a biológia és a rajz kedveltségében mutatkozik szignifikáns különbség a fiúkhoz képest. A legkevésbé szeretett tantárgynak a fiúk esetében az angol nyelv mutatkozott, míg a lányok körében egyik tárgy sem jellemezhető szignifikánsan népszerűtlenebbnek a többinél.

A tanulók tanulási stílusa

A gyengébb teljesítmények hátterében általában az igyekezet hiányát vagy az alacsonyabb képességeket feltételezzük. Előfordulhat azonban, hogy hasonló képességszinttel és csaknem azonos ambíciókkal rendelkező tanulók teljesítménye között is jelentős különbség tapasztalható. Gyakran az eltérés oka az egyén által előnyben részesített információfeldolgozási módszerrel, azaz az egyén tanulási stílusával magyarázható (Balogh, 1995; Szitó, 2005).

Tanulási stílusunk különböző, mégis egymással kapcsolatban álló elemek ötvözeteként alakul ki, mely elemeket a Dunn (1984) által közölt modell öt osztályba sorolja. Egyesek olyan környezeti viszonyoktól teszik függővé a tanulás sikerességét, mint a hang, fény, hőmérséklet vagy éppen a terem berendezése. Mások az érzelmi tényezők jelentőségét hangsúlyozzák, mint a motiváció, kitartás vagy a felelősségérzet. Létezik egy ún. szociológiai megközelítés, amely szerint a tanulás eredményessége a tanuló azon szokásának függvénye, miszerint egyedül vagy társakkal történik a tanulás. Van olyan szemlélet, amely a fizikai tényezők fontosságára hívja fel a figyelmet, és az alapján határozza meg az egyes tanulási stílusokat, hogy milyen hatással vannak az egyénre a különböző észlelési csatornák (látás, szaglás, hallás, tapintás), a mozgás, a táplálékbevitel vagy éppen az éhség, és a más-más napszakokban zajló tanulás, azaz az idő szerepe. Az ötödik csoportba azok a tanulásmódszerek tartoznak, amelyek olyan pszichológiai tényezők szerint differenciálják a tanulási stílusokat, mint az analitikus és globális gondolkodás, az információfeldolgozásának módja, valamint a reflektív, avagy mechanikus típusú tanulási mód (Dunn, 1984; Heacox, 2006).

Vizsgálatunkban a Szitó (2005) által közölt kérdőívet használtuk fel, így a következőkben e kérdőív skáláinak bemutatásával foglalkozunk, amelyek az érzékelési módokat és a társas közeg szerepét állítják középpontba, vagyis az auditív, vizuális, mozgásos, társas, csend, impulzív és mechanikus tanulási stílusokat. Az egyes stílusok leírása hűen tükrözi Szitó (2005) jellemzéseit is.

Az auditív stílust preferálóknál a verbális ingerek szerepe, illetve a kommunikáció minősége meghatározó. Ha hallják az adott információt, könnyebben megjegyzi, így tanulási folyamatuk során gyakrabban alkalmazzák a hangos felolvasást, a lecke visszamondását, és a tanár frontális óravezetése, magyarázatai, azaz a hallási ingerekre ható módszerek is számukra a legkedvezőbbek.

A vizuális stílust képviselők számára a tanulás eredményesebb, ha az információfeldolgozás a látottak alapján történik írás, olvasás vagy megfigyelés által, olykor különböző ábrák, képek segítségével. Hangsúlyozandó, hogy a legtöbb tanuló a vizuális tanulási stílus híve (*Gyarmathy, 2007*).

A mozgásos stílusú tanulókra jellemző, hogy gyakran valamilyen tárgyak érintésével, mozgatásával, egyes folyamatok levezetésével, gesztikulációk, mozdulatok utánzásával egészítik ki tanulásukat. Az ilyen típusú gyerekek nem szeretnek egy helyben ülni, inkább mozognak vagy járkálnak tanulás közben (*Balogh, 1995; Heacox, 2006*).

A társas környezet vizsgálata szerint megkülönböztetünk interperszonális és intraperszonális személyeket. Ez esetben a társas közeg és a csend szerepét, mint tanulási stílusokat aszerint különítjük el, hogy az egyén sikeresebben tanul-e társaival, szüleivel, esetleg tanárával, avagy zavarja mások jelenléte, és inkább a csendet igényli tevékenysége során (*Torgvik, 2004*).

Az impulzív stílusú illető hirtelen reagál, ötleteit, válaszait gyakran mérlegelés nélkül, intuitív módon közli. Jellemzően inkább „ráérez” a megoldásra, mintsem megkeresi. Többnyire az elsőre eszébe jutó feleletet mondja ki, nem gondolja át, és bár előfordul, hogy jó választ ad, mégsem tudja megmagyarázni az eredményt vagy megindokolni a lépéseket (*Torgvik, 2004*).

A mechanikus stílus jellemzője a részletek memorizálására való alapozás és az összefüggések megértésének mellőzése. Legfőbb cél a megtanulandó tananyag rövidtávú megjegyzése és felidézése. Általában a magolás során megy végbe mechanikus tanulás (*Balogh, 1995; Szitó, 2005*).

Szitó (2005) hatodik és nyolcadik évfolyamos gyerekek tanulási stílusa és osztályzatai között keresett összefüggést. Megállapította, hogy azoknál a tanulóknál, akik jobb tanulmányi átlaggal rendelkeznek, és jobb érdemjegyeik vannak azokból a tantárgyakból, amelyeknél a verbalitás meghatározó (mint például magyar, matematika, történelem, földrajz), az auditív tanulási stílus a domináns. Ez a tanár frontális óravezetésével magyarázható, mely során az információfeldolgozás auditív módon történik. Honigsfeld (2003) kutatása is a vizuális tanulási stílus dominanciáját igazolja az általános iskolás diákok körében.

Módszerek

A vizsgálat célja, hipotézisek

A kutatás alapvető célja felmérni a nyolcadik évfolyamos diákok tanulási stílusát és tantárgyukhoz való hozzáállását egy általuk kitöltött matematika teszt és egy, a matematikai kompetencia elemeit tartalmazó történelem teszt eredményességének függvényében. Hipotéziseink:

1. A matematika és a történelem teszten nyújtott teljesítmény között nem észlelhető szignifikáns különbség.
2. A tanulók leginkább a vizuális tanulási stílust részesítik előnyben tanulási folyamatuk során.
3. A fiúk és lányok hasonló átlagteljesítményt nyújtanak a matematika és a történelem teszten.
4. A tudáspróbákon elért eredmény szignifikáns összefüggésben van az előző év végi osztályzattal és a tantárgyi attitűddel.
5. Az egyes osztályok között a teljesítményekben és a tantárgyi attitűdben is észlelhetők különbségek.
6. A szülők iskolai végzettsége befolyásolja a tanulók tanulmányi eredményességét.

Minta

A vizsgálat 103 fő bevonásával került lebonyolításra két szegedi általános iskolában (72 fő), valamint egy vajdasági községben (31 fő). Az adatfelvétel a nyolcadik évfolyamos tanulók körében zajlott. Mindhárom iskolában működik két párhuzamos végzős osztály, így a felmérésben iskolánként kettő osztály vett részt. A kérdőívek és tesztek kitöltése osztályonként két 45 perces tanóra keretén belül valósult meg.

A minta összetételéről a rá vonatkozó háttérváltozók figyelembevételével szerezhettünk információkat. A megismerés céljából érdemes áttekinteni az általános jellemzőket (nemek szerinti eloszlás), a családi hátteret (szülők iskolai végzettsége) vagy akár a diákok tantárgyi hozzáállását, azon belül a matematika és történelem iránti attitűdöt. A minta összetételével kapcsolatban érdemes megjegyezni az eltérő településszerkezetet (város, falu), az ebből adódó településszámok közötti jelentős különbséget (160 830 lakos / 9560 lakos) és a családi háttér befolyásoló szerepét a gyerekek fejlődésében, szocializációjában, a megszerzhető anyagi és kulturális javakban, valamint az iskolához és tanuláshoz való hozzáállásban.

A matematika teszt

Konkrét tantárgyi megnevezést vagy arra való utalást mellőzve mindkét feladatlap a *Tudáspróba* nevet kapta. Először a matematika, majd két héttel később a történelem teszt került kitöltésre, amely tanóra keretén belül zajlott. A diákok a kidolgozásra 20 percet kaptak. Ehhez az időintervallumhoz mérten a felmérők egyaránt hat-hat feladatot tartalmaznak. Összesen 25 pontot lehetett szerezni.

A teszten előfordulnak különböző algebrai műveletek, matematikai logika, halmazképzés, kombinatorika, sorképzés és statisztikai ismérvek, azon belül diagramelemzéshez szükséges kompetenciák meglétét igénylő feladatok. A teszt összeállításakor forrásmunkaként felhasználtunk a www.ementor.hu honlapon található kompetenciamérést szolgáló feladatokból néhányat mint alapötletet. Kisebb módosításokat végrehajtva törekedtünk a feladattípusok és feladatok összehangolására a történelem teszt feladataival.

A *Tudáspróba* első feladata azt vizsgálja, a tanulók képesek-e megfelelően értelmezni az adott kijelentést, illetve felismerik-e az előforduló logikai művelet, az implikáció jelentését. Ennek megfelelően a felkínált négy alternatíva közül három igaz lehetőség is adódik, amelyeknek betűjele bekarikázandó. A maximális pontszám megszerzéséért a hamis állítás betűjelét áthúzással kell megjelölni.

A második feladat egy Venn-diagramot tartalmaz és három halmazt elemeikkel megadva. A tanulók feladata az elemeket a megfelelő halmazba helyezni, figyelembe véve a közös részeket is.

A harmadik feladatban adott egy oszlopdiagram, amely férfi és női olimpiai versenyzők testmagasságának eloszlását mutatja. A feladat első részében le kell olvasni a diagramról, melyik testmagassági kategóriában nem indult férfiversenyző. A második részben eldöntendő, hány olimpiikon indult, aki 195 cm-nél magasabb. A harmadik feladatrész kérdése, hogy melyik kategóriában indult a legtöbb női versenyző. A negyedik részfeladat azon férfiversenyzők számának meghatározását igényli, akik 175 cm-nél alacsonyabbak. Az ötödik, egyben utolsó feladatrész értelmében pedig az vizsgálandó, melyik testmagassági kategóriában indult pontosan hat versenyző.

A negyedik feladat a diákok kombinatorikai képességeit méri. Adott négy darab számkártya 1–4-ig számozva. Az első feladatrészben a tanulók feladata eldönteni, hány különböző négyjegyű számot lehet készíteni ezekből a számkártyákból. A második feladatrészben meg kell állapítaniuk, hogy a kapott négyjegyű számok közül hány lesz páros

szám. A harmadik feladatrész az elsőhöz hasonlóan szintén azt vizsgálja, a tanulók hány különböző négyjegyű számot tudnak készíteni az adott számkártyákból, ám feltételként megjelenik, hogy az utolsó számjegy helyén a négyesnek kell szerepelnie.

Az ötödik feladat a tanulók rendszerező képességét méri. Az adott diagram a hét napjain lehullott csapadék mennyiségét mutatja be. A diákok feladata a sorképzés, vagyis a lehullott csapadékmennyiség szerinti növekvő sorrend felállítása.

A hatodik feladat páronként tartalmaz négyjegyű számokat. A feladat valójában az utasítás lényegi megértését ellenőrzi, amely nélkül az elvégzendő összeadás nem vezet helyes megoldáshoz.

A történelem teszt

A feladatlap a matematika teszthez hasonlóan, a tantárgyra való utalást elkerülve a *Tudáspróba* nevet kapta. A szintén hat feladatot tartalmazó felmérő kidolgozására a diákok rendelkezésére 20 percnyi idő állt. Ugyancsak különböző algebrai műveletek, matematikai logika, halmazképzés, kombinatorika, sorképzés és statisztikai ismérvek, azon belül pedig diagramelemzéshez szükséges kompetenciákat igénylő feladatok fordulnak elő. Ámbar ezek a matematikai műveletek elvégzését igénylő feladatok történelmi szövegek környezetbe ágyazva jelennek meg, ezzel kissé burkolva matematikai jellegüket. A két tudáspróba feladatai mélystruktúrájukban azonosak, de szövegekörnyezetükben eltérőek. A feladatok összeállításakor forrásmunkaként felhasználtuk Fenyvessyné (2008), Rakóczy (2008) és Scheidl (2008) tanulói munkafüzetét, amelyek a matematikai kompetencia elemeit ötvözik a történelmi feladatok megoldásában. A teszten szintén összesen 25 pontot lehetett szerezni.

Az első feladat megoldása, a matematika teszthez hasonlóan, deduktív gondolkodást igényel. Azt vizsgálja, a tanulók képesek-e megfelelően értelmezni az adott kijelentést, felismerik-e az előforduló logikai művelet, az implikáció jelentését. Az elemzésre szolgáló mondat bármely történelmi szaklapban előfordulhat, amelyből következtetéseket próbálnánk levonni, ám feladatunkban a kijelentés igazságtartalmát mégis matematikai úton érdemes megközelíteni. Ennek megfelelően a tanulóknak azt kell észrevenniük, hogy a felkínált négy alternatíva közül három igaz lehetőség adódik és egy hamis. A maximálisan elérendő pontszám megszerzéséhez az igaz állítások előtti betűt be kell keretezni, a hamis állítás betűjelét pedig áthúzással jelölni.

A második feladat négy állítást tartalmaz a mezőgazdaság forradalmát illetően. A megoldáshoz a tanulóknak a rendszerező képességük használatára van szükségük, mely során összegyűjtik a kijelentések közös tényezőit, mondhatni a metszeteiket. A matematika teszt megfelelő feladatához hasonlóan, ez esetben is egyfajta halmazképzést hajtanak végre.

A harmadik feladatban adott egy oszlopdiagram, amely az olimpiákon résztvevő férfi és női versenyzők számát mutatja. A feladat első részében le kell olvasni a diagramról, melyik olimpián nem indult női versenyző. A második feladatrészben az vizsgálandó, összesen hány résztvevője volt az 1924-es párizsi olimpiának. A harmadik feladatrész megválaszolandó kérdése: mikor indult a legtöbb női versenyző. A negyedik feladatrész arra a kérdésre keresi a választ, hogy hol rendezték meg azt az olimpiát, amelyen a legkevesebb férfiversenyző indult. Az ötödik, egyben utolsó feladatrészben pedig megállapítandó, melyik olimpiák után csökkent a férfiversenyzők száma.

A negyedik feladat a tanulók rendszerező képességét méri. Az adott diagram Európa néhány nagyvárosának létszámát mutatja be az 1500-as években. A diákok feladata a sorképzés, vagyis a városok lakosságának száma szerinti növekvő sorrend felállítása.

Az ötödik feladat a diákok kombinatív képességét vizsgálja. A feladat értelmében adott négy történelmi helyiség és vár, amelyeket érdemes egy kirándulás alkalmával meglá-

toogatni. A tanulók elvégzendő tevékenysége a feladatban a permutálás, vagyis megvizsgálni, hogy ezeket a helyeket milyen sorrendben lehet végiglátogatni, illetve mennyi az összes lehetséges esetek száma, ha a végállomás minden esetben Gyulafehérvár.

A hatodik feladat ellenőrzi, a tanulók képesek-e a számmal jellemezhető mennyiségek között különbséget tenni, illetve ezen adatokat komplexen kezelni úgy, hogy újabb adatokat nyerjenek belőlük. Ennek mérése céljából a diákok egy ábrát kapnak, amely a második világháború kitöréséhez vezető egyes országok hadi készültségét mutatja be más országokkal szemben. Az országok neve mellett a fontosabb események dátumai is szerepelnek. A feladat helyes megoldása abból adódik, ha a dátumok, vagyis a megfelelő négyjegyű számok utolsó két számjegyéből képzett kétjegyű számokat összeadják.

A tantárgyi attitűdöt vizsgáló kérdőív

A kutatásban felhasznált kérdőív rendeltetése olyan háttérváltozók vizsgálata, amelyek a tanuló nemére, előző év végi osztályzataira, vagy éppen a különböző tantárgyak iránti attitűdjére vonatkoznak. Ezen adatok mellett a kérdőív információt gyűjt a szülők legmagasabb iskolai végzettségéről, jelenlegi foglalkozásáról és az egyes tantárgyak fontosságának megítéléséről.

A kérdések (mint például: Mennyire vagy elégedett a mostani iskolai teljesítményeddel? Mennyire szereted a következő tantárgyakat?) megválaszolására a tanulóknak egy ötfokozatú skála áll rendelkezésükre. A vizsgálatban felhasznált kérdőív a Csapó (1998) által szerkesztett kötetben közétett kérdőív struktúrájára épül, és a szerző által hasznosnak vélt kérdések beépítését tekintettük alapnak.

A tanulási stílus kérdőív

A kutatás folyamán a diákok tanulási stílusának felmérésére is sor került. Ehhez a Szitó (2005) könyvében megjelent kérdőívet használtuk fel. A 34 állítást tartalmazó kérdőívben az egyes állításokat a tanulók egy ötfokozatú Likert-skálán értékelik attól függően, mennyire jellemző rájuk vonatkozóan. Válaszaik alapján kiderül, tanulási folyamatuk során mely érzékleti modalitás számukra a legmeghatározóbb – hallás, látás vagy mozgás –, valamint azt is megtudhatjuk, befolyásolja-e tanulásuk hatékonyságát a csendes légkör, avagy egy társ jelenléte. A kérdőív olyan állítások értékelését várja a tanulóktól, mint például: „5. Ha ábrát készítek, jobban megértem a leckét, mintha csak olvasom.”, „14. Jobb, ha a tanár magyarázatát meghallgatom, mintha a könyvből kellene megtanulni az anyagot.”, „30. Gyakran előfordul, hogy olyan dolgokat is megtanulok, amiket nem nagyon értek.”

A mérési eredmények elemzése és értékelése

Mérőeszközök reliabilitása és alapvető statisztikai jellemzői

A mérőeszközök megbízhatósága minden esetben megfelelőnek bizonyult (matematika teszt: Cronbach- α = 0,81; történelem teszt: Cronbach- α = 0,83; tanulási stílust vizsgáló teszt: Cronbach- α = 0,73).

Az egyes feladatok megoldásánál meghatároztuk a teljes mintán vett átlagot és szórást. Az elérhető pontszám alapján az elért átlag pontszámait százalékban is kifejeztük. Az 1. és 2. táblázatok, valamint a hozzájuk tartozó ábrák az egyes feladatokban nyújtott telje-

sítményt mutatják be. Jól látható, hogy a matematika teszt megoldottsága összességében magas színvonalúnak tekinthető, a diákok a feladatokat 50 százalék feletti eredménnyel teljesítették, átlagosan pedig 75,49 százalékos sikerrel.

1. táblázat. A matematika teszt feladataiban elért pontszámok átlagai, szórásai és átlagai %-ban kifejezve

| Feladat | Elérhető pontszám | Elért átlag pontszám | Szórás | Elért átlag %-ban kifejezve |
|----------|-------------------|----------------------|--------|-----------------------------|
| 1. | 4 | 2,81 | 0,84 | 70,15 |
| 2. | 7 | 5,97 | 1,94 | 85,30 |
| 3. | 6 | 4,67 | 1,45 | 58,98 |
| 4. | 1 | 0,89 | 0,31 | 89,32 |
| 5. | 3 | 1,88 | 1,35 | 62,78 |
| 6. | 4 | 3,46 | 1,25 | 86,41 |
| Összesen | 25 | 19,68 | 4,13 | 75,49 |

2. táblázat. A történelem teszt feladataiban elért pontszámok átlagai, szórásai és átlagai %-ban kifejezve

| Feladat | Elérhető pontszám | Elért átlag pontszám | Szórás | Elért átlag %-ban kifejezve |
|----------|-------------------|----------------------|--------|-----------------------------|
| 1. | 4 | 2,74 | 0,67 | 68,45 |
| 2. | 3 | 1,94 | 1,07 | 64,72 |
| 3. | 7 | 5,83 | 1,05 | 83,22 |
| 4. | 1 | 0,94 | 0,24 | 94,17 |
| 5. | 6 | 5,17 | 1,97 | 86,08 |
| 6. | 4 | 3,45 | 1,23 | 86,17 |
| Összesen | 25 | 20,06 | 4,26 | 80,47 |

A történelem teszt megoldottsága a matematika tesztnél eredményesebbnek tekinthető, mivel a diákok a feladatokat 60 százalék feletti eredménnyel teljesítették, átlagosan pedig 80,47 százalékos sikerrel. Annak belátására, valóban jelentős különbség van-e a matematika, illetve a történelem teszten elért eredmények között, páros t-próbát végeztünk. A vizsgálat cáfolta első hipotézisünket, mivel a két teszten mért teljesítmény között szignifikáns különbséget találtunk ($t = 3,67$; $p = 0,001$). Eszerint a tanulók szignifikánsan jobb teljesítményt nyújtottak a történelem teszten, mint a matematikán. Ennek oka kereshető a kapott osztályzatokban vagy akár a tantárgyi attitűdben, amelyekkel a későbbiekben még részletesebben is foglalkozunk.

A 3. táblázat bemutatja, hogy a tanulási stílusra vonatkozó hipotézisünk (2. hipotézis) beigazolódott. A mérésben részt vevő tanulók tanulási folyamatuk során valóban leginkább a vizuális tanulási stílust részesítik előnyben, de az auditív stílus is igen meghatározó.

3. táblázat. A tanulási stílust vizsgáló kérdőív skáláin elért pontszámok átlagai, szórásai és átlagai %-ban kifejezve

| Skála | Minimális pontszám | Maximális pontszám | Átlag-pontszám | Szórás | Átlag %-ban kifejezve |
|------------|--------------------|--------------------|----------------|--------|-----------------------|
| Auditív | 1,83 | 5,00 | 3,48 | 0,70 | 69,55 |
| Vizuális | 1,40 | 5,00 | 3,56 | 0,81 | 71,18 |
| Mozgásos | 1,83 | 4,83 | 3,33 | 0,60 | 66,67 |
| Társas | 1,00 | 5,00 | 2,94 | 0,83 | 58,84 |
| Csend | 1,00 | 5,00 | 3,46 | 1,06 | 69,13 |
| Impulzív | 1,40 | 4,20 | 2,71 | 0,63 | 54,17 |
| Mechanikus | 1,00 | 5,00 | 2,95 | 0,89 | 59,08 |

A csend mint az optimális tanulási környezet egyik tényezője szintén magas pontszámokat kapott a diákoktól (átlagosan 3,46 pont), főleg a társas közeg átlagpontszámához (2,94) viszonyítva. Annak megállapítására, vajon szignifikáns-e a differencia a két skála átlagpontszáma között, páros t-próbát végeztünk. A vizsgálat igazolta a szignifikáns különbséget ($t = 3,70$; $p < 0,001$), így kijelenthető, a felmérésben részt vevő diákok szívesebben tanulnak egyedül, mint társ vagy társak jelenlétében.

A nemek közti különbségek a teszteken elért eredményekben

A vizsgálatban 54 fiú és 49 lány vett részt. Feltételeztük, hogy a tudáspróbákon elért eredményt nem befolyásolja a tanulók neme (3. hipotézis), vagyis nincs szignifikáns különbség a fiúk és lányok teljesítménye között. Hipotézisünk ellenőrzésére kétmintás t-próbákat végeztünk.

A vizsgálatok alapján a fiúk és lányok tanulmányi átlaga között nem találtunk szignifikáns különbséget ($t = 0,90$; $p = 0,929$). A teszteken elért eredményeket figyelembe véve a matematika tudáspróbán elért pontszámokban sem találtunk szignifikáns különbséget ($t = 1,95$; $p = 0,054$). Ezzel szemben a történelem tudáspróbán elért pontszámokban szignifikáns különbséget észleltünk a fiúk javára ($t = 2,93$; $p = 0,004$). A kapott értékeket a 4. táblázatban tüntettük fel. A vizsgálatok szerint feltevésünk (3. hipotézis) részben igazolódott be.

4. táblázat. A történelem teszt eredményeinek vizsgálata a nemek szerint

| Nem | Tanulók száma | Átlag | Szórás | Átlag %-ban |
|----------|---------------|-------|--------|-------------|
| Fiú | 54 | 21,20 | 3,40 | 84,81 |
| Lány | 49 | 18,80 | 4,77 | 75,18 |
| Összesen | 103 | 20,06 | 4,26 | 80,47 |

Mindezek alapján kijelenthető, hogy bár a fiúk és lányok tanulmányi átlaga, valamint a matematika teszten nyújtott teljesítményük is közel azonos, a történelem teszt megoldottsága a fiúk körében mégis jobbnak bizonyult.

A nemek közti különbséget érdemes feladatonként is megvizsgálni. A matematika teszt első feladatában találtunk szignifikáns különbséget, méghozzá a fiúk javára ($t = 2,48$; $p = 0,015$). A történelem teszten a második ($t = 2,50$; $p = 0,014$) és a harmadik feladatban is

($t = 3,89$; $p = 0,001$) szignifikáns különbség mutatkozott, amelynek értelmében mindkét feladatban a fiúk szignifikánsan jobban teljesítettek a lányoknál. Összességében megállapítható, hogy az egyes feladatokat többnyire mindkét nem képviselői hasonló eredményességgel oldottak meg, ám amely feladatoknál szignifikáns eltérést észleltünk, az minden esetben a fiúk jobb teljesítményét igazolta.

Az osztályzatok és a tantárgyi attitűd összefüggései a kérdőív és a tesztek eredményeivel

A tudáspróbakon elért eredmény és az előző év végi matematika, illetve történelem osztályzat, valamint a tantárgyi attitűd között összefüggést feltételeztünk (4. hipotézis). Ennek igazolására korrelációs számításokat végeztünk. A történelem teszten nyújtott teljesítmény és az év végi történelem osztályzat között nem találtunk összefüggést ($r = 0,15$; $p = 0,140$), viszont a teszten elért pontszám és a matematika osztályzat között igen ($r = 0,22$; $p = 0,026$). A vizsgálat továbbá kimutatta, hogy a történelem teszten elért pontszám és a diákok tanulmányi átlaga is szignifikánsan összefügg, mivel a korrelációs együttható $r = 0,31$ és $p = 0,002$, amely érték a 0,01-os szignifikanciaszintet tekintve is összefüggést eredményez. A történelem tudáspróbán megszerzett pontszámok és a történelem iránti attitűdök között nem találtunk összefüggést ($r = 0,07$; $p = 0,940$). Ezzel szemben az elért pontszám és a matematika iránti attitűddel szignifikáns összefüggést észleltünk ($r = 0,26$; $p = 0,008$).

Az eredményekből látható, hogy a matematikai feladatokat tartalmazó, történelmi kontösbe bújtatott tesztünkön nyújtott teljesítményt nem befolyásolta az év végi történelem jegy, sem pedig a történelem tantárgy iránti attitűd. Ám szignifikáns összefüggés mutatkozott a megszerzett pontszámok és olyan tényezők között, mint a matematika osztályzatok, a matematika attitűd és a tanulmányi átlag.

Összefüggést fedeztünk fel a matematika teszten nyújtott teljesítmény és az év végi történelem ($r = 0,33$; $p < 0,001$), valamint matematika osztályzatok ($r = 0,34$; $p < 0,001$) között. Ennek kapcsán megvizsgáltuk, hogy a matematika és a történelem jegy korrelál-e egymással. Az eredmény értelmében ($r = 0,68$ és $p < 0,001$) megállapítható, hogy a két adat szorosan korrelál egymással. Ennek magyarázatául szolgálhat azon észrevétel, miszerint a jobb osztályzatokkal rendelkező diákok jobban teljesítenek a teszteken, és akiknek jó osztályzatuk van az egyik tárgyból, feltehetően szorgalmasan teljesítenek a másiktól is. Hasonló eredményeket tükröz Csapó (2002c) vizsgálata, aki a tanulók érdemjegyei között szintén szoros összefüggést állapított meg. Sejtésünk igazolása érdekében korrelációs számítását végeztünk a matematika teszten elért pontszám és a tanulmányi átlag között. A vizsgálat szignifikáns összefüggést ($r = 0,44$; $p < 0,001$) mutatott a két tényező között. Úgyszintén összefüggést észleltünk a matematika teszten produkált eredmény és a matematika iránti attitűd között ($r = 0,28$; $p = 0,005$). A matematika teszten nyújtott teljesítmény és a történelem attitűd között azonban nem találtunk összefüggést ($r = 0,061$; $p = 0,538$).

A történelem teszthez hasonlóan a matematika teszten nyújtott teljesítmény is szignifikáns összefüggést jelez mind a matematika osztályzattal, mind pedig a matematikához fűződő attitűddel. Meglepő módon az év végi történelem jeggyel szintén összefüggést észleltünk. Mivel a matematika és a történelem jegyek között szoros korrelációt mutatnak egymással, valamint szignifikáns összefüggést találtunk a tanulmányi átlag és a matematika teszten elért pontszám között, ezért feltételezzük, hogy a teszteken azok a diákok teljesítettek jobban, akik jobb érdemjegyekkel rendelkeznek, legfőképpen matematikából.

Mіндеzen vizsgálatok és észrevételek függvényében kijelenthető, hogy negyedik hipotézisünk, miszerint a tudáspróbakon elért eredményt befolyásolja az előző év végi osztályzat és a tantárgyi attitűd, részben igazolódott be.

Az osztályok közötti különbségek a teljesítmények tükrében

Feltételezésünk igazolására, miszerint az egyes osztályok között a teljesítményben és a tantárgyi attitűdben is észlelhetők különbségek (5. hipotézis), varianciaanalízist végeztünk. A vizsgálatokban nem észleltünk szignifikáns különbséget az osztályok tanulmányi átlaga között ($F = 1,899$; $p = 0,101$), valamint a matematika és a történelem iránti attitűdben sem ($F = 1,362$; $p = 0,245$ és $F = 0,831$; $p = 0,530$). A matematika teszten elért átlagpontszámokat összehasonlítva viszont megállapítottuk, hogy a részminták szórása szignifikánsan különbözik ($F = 10,544$; $p = 0,001$). Annak felderítésére, hogy melyik osztály, illetve osztályok eredménye tér el a többitől és milyen mértékben, Dunnett's T3 próbát végeztünk.

A vizsgálat szerint az „A” iskola egyik osztályának teljesítménye szignifikánsan különbözik a többi osztály eredményétől. Ez a teljesítmény 13,79 átlagpontot jelent, míg a többi osztály átlagpontszáma 19,88 és 22,07 között ingadozik. Az eredményeket az 5. táblázat foglalja össze az átlagpontszámok szerinti növekvő sorrendben.

5. táblázat. Az osztályok matematika teszten elért átlagpontszámai

| Iskola és osztály | Létszám | Átlagpontszám |
|-------------------|---------|---------------|
| „A” iskola, 8. B | 14 | 13,79 |
| „A” iskola, 8. C | 17 | 19,88 |
| „B” iskola, 8. A | 20 | 19,95 |
| „C” iskola, 8. A | 16 | 20,63 |
| „B” iskola, 8. B | 21 | 20,76 |
| „C” iskola, 8. B | 15 | 22,07 |

A történelem teszten elért átlagpontszámokat vizsgálva megállapítottuk, hogy a részminták szórása szintén szignifikánsan különbözik egymástól ($F = 22,703$; $p = 0,001$). Annak összehasonlítására, hogy melyik osztály, illetve osztályok eredménye tér el a többitől, és vajon mekkora az eltérés, ismét Dunnett's T3 próbát végeztünk. A vizsgálat értelmében az osztályok teljesítménye három csoportba különíthető el. Az „A” iskola mindkét osztálya szignifikánsan gyengébben teljesített a „B” és „C” iskolák osztályainál. Ráadásul az „A” iskola egyik osztálya ugyanazon iskola másik osztályánál is szignifikánsan gyengébb eredményt ért el. Ez a teljesítmény 13,21 átlagpontot jelent, míg a másik, közepesen teljesítő csoportot képviselő osztály 17,88 átlagpontszámot produkált, a többi osztály pedig, akik a harmadik csoportba sorolhatók, 21,20 és a 22,50 átlagpont közötti eredményt értek el. Az egyes osztályok teljesítményét az 6. táblázat foglalja össze az átlagpontszámok szerinti növekvő sorrendben.

6. táblázat. Az osztályok történelem teszten elért átlagpontszámai

| Iskola és osztály | Létszám | Átlagpontszám |
|-------------------|---------|---------------|
| „A” iskola, 8. B | 14 | 13,21 |
| „A” iskola, 8. C | 17 | 17,88 |
| „B” iskola, 8. A | 20 | 21,20 |
| „C” iskola, 8. B | 15 | 22,00 |
| „B” iskola, 8. B | 21 | 22,05 |
| „C” iskola, 8. A | 16 | 22,50 |

Korábban már beszámoltunk arról, hogy az eltérő településszerkezet, illetve a családok különböző társadalmi és gazdasági státusza mind hozzájárul az iskolák közötti differen-

cia növekedéséhez. Úgy véljük, az osztályok közötti teljesítménybeli eltérések is ezzel magyarázhatók. Az attitűdöket tekintve nem találtunk szignifikáns eltérést az osztályok között. A legnépszerűbb tantárgyak a történelem és a biológia szinte kivétel nélkül mindenütt, míg a legkevésbé kedvelt tárgyak a nyelvtan mellett a matematika.

Az eredmények függvényében kijelenthető, hogy ötödik hipotézisünk is részben igazolódott be, mivel az egyes osztályok matematika és történelem iránti attitűdjét összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget, de a teszteken nyújtott teljesítményükben igen.

A szülői háttér összefüggése a tanulók tanulmányi eredményével

A mérések lebonyolítása előtt feltételeztük, hogy a szülői háttér jelentős mértékben befolyásolja a gyerekek tanulmányi eredményességét (6. hipotézis). Feltételezésünk alapos vizsgálatához korrelációs számítást és keresztábra-elemzést használtunk.

A tanulmányi átlag és a szülők iskolai végzettsége között feltételezett összefüggés feltárására Spearman-korrelációs számítást végeztünk. Az eredmények értelmében kijelenthető, hogy a tanulmányi átlag szignifikánsan összefügg az édesanyák iskolai végzettségével ($r = 0,217$; $p = 0,028$), míg az édesapák iskolai végzettségével nem találtunk szignifikáns összefüggést ($r = 0,134$; $p = 0,178$).

Annak vizsgálatára, hogy a szülők legmagasabb iskolai végzettsége független-e az egyes osztályoktól, keresztábra-elemzést készítettünk. Megállapítottuk, hogy az édesanyák iskolai végzettsége nem független az osztályoktól (khi-négyzet: 46,614; kontingencia koefficiens: $p = 0,001$). Hasonló eredményre jutottunk az édesapák iskolai végzettsége és az osztályok egymástól való függetlenségének vizsgálatára is. Eredményeink értelmében e két változó sem független egymástól (khi-négyzet: 48,595; kontingencia koefficiens: $p = 0,001$).

Mindezek szerint 6. hipotézisünk beigazolódott. Néhány fejezettel korábban már említettük, hogy a szülők társadalmi státusza és az iskola, valamint a tanulás fontosságának megítélése és hangsúlyozása milyen szerepet tölt be a gyermek tanulmányi előmenetelében. Ez alapján valószínűsíthető, hogy a teszteken jobb eredményeket produkáló diákok szülei magasabb iskolai végzettséggel rendelkeznek.

Összegzés

Kutatásunkban arra vállalkoztunk, hogy megpróbáljuk felmérni, valóban olyan éles ellentét húzódik-e a természet- és társadalomtudományos tárgyak közötti attitűdben és elsajátíthatóságban, mint ahogyan azt a közvélekedés tartja. Vizsgálatunk középpontjába a két tudományterület egy-egy képviselőjét, a matematikát és a történelmet állítottuk.

A mérések lebonyolítása és az eredmények értelmezése előtt megfogalmazott hipotéziseink egy része beigazolódott. Megerősítést nyert azon feltevésünk, hogy a diákok teljesítményére jelentős hatással bír a tantárgyhoz való hozzáállásuk és az előző év végi osztályzatuk. A matematika és történelem jegyek, valamint attitűd között összefüggést észleltünk, így központi kérdésünkre is választ kaptunk. Eszerint a vizsgálatban résztvevő nyolcadik évfolyamos diákok matematikához és történelemhez való viszonyulása között nincs szignifikáns különbség. Nem észleltünk eltolódást sem a természettudományos, sem a társadalomtudományos beállítottság javára.

Mindemellett igazolásra lelt azon sejtésünk, hogy a diákok leginkább a vizuális és auditív tanulási stílusokat preferálják tanulási folyamatuk során. Előzetes feltételezéseinkkel összhangban egyes osztályok jobb teljesítményt nyújtottak a teszteken, függetlenül attól, hogy a tantárgyhoz való hozzáállásban nem tapasztaltunk szignifikáns

különbséget. Várakozásainknak megfelelően a diákok tanulmányi átlagát az édesanyák iskolai végzettsége jelentős mértékben befolyásolta, de az édesapák iskolai végzettségével nem találtunk összefüggést. Meglepő módon a fiúk mindkét teszten lényegesen jobban teljesítettek a lányoknál, bár a tanulmányi eredmények között nem mutatkozott szignifikáns különbség.

Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy a vizsgálatokból származó eredmények egy kis mintán vett, 103 fő bevonásával készült kutatási munkából származnak, így nem célunk általánosítani vagy a mérésen túlmutató következtetéseket levonni. A mérési eredmények háttérben több olyan tényező is szerepelhet, amelyek ellenőrzésére nem volt lehetőségünk. Ám a vizsgálat, illetve az eredmények értelmezése során felmerült kérdések újabb kutatásra ösztönöznek bennünket. A jövőben érdemes lehet olyan kérdésekre keresni a választ, vajon a mérésből származó összefüggések a felsőbb évfolyamokra, azaz a középiskolás tanulóokra is jellemzőek-e, illetve, a tanulási stílus megváltoztatásával változna-e az egyes tantárgyak iránti attitűd is.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet Dr. Csikos Csabának, a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet egyetemi docensének, aki hasznos tanácsaival és kiegészítéseivel segített a tanulmány megírásában.

Köszönöm a vizsgálatban közreműködő iskolák igazgatóinak és tanárainak a mérés lebonyolításához való hozzájárulásukat, a tanulóknak pedig a kérdőívek és tesztek kitöltését.

Irodalomjegyzék

- Balogh László (1995): *Tanulási stratégiák és stílusok, a fejlesztés pszichológiai alapjai*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Bánfi Ilona (1999): Az iskolai teljesítményt befolyásoló háttértényezők. *Új Pedagógiai Szemle*, 49. 6. sz. 14–25.
- Báthory Zoltán (2000): *Tanulók, iskolák – különbségek. Egy differenciális tanításelmélet vázlata*. OKKER Oktatási Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (1998, szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (1999): A tudás minősége. *Educatio*, 8. 3. sz. 473–487.
- Csapó Benő (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 100. 3. sz. 343–366.
- Csapó Benő (2002a): Bevezetés. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 7–10.
- Csapó Benő (2002b): Az iskolai műveltség: elméleti keretek és a vizsgálati koncepció. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 11–36.
- Csapó Benő (2002c): Az iskolai tudás felszíni rétegei: mit tükröznek az osztályzatok? In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 45–90.
- Csapó Benő (2002d): Az osztályok közötti különbségek és a pedagógiai hozzáadott érték. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 269–297.
- Csapó Benő (2002e): Iskolai osztályzatok, attitűdök, műveltség. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 37–63.
- Csapó Benő (2003): *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (2003a): Az iskolai osztályok közötti különbségek és az oktatási rendszer demokratizálása. *Iskolakultúra*, 13. 8. sz. 107–117.
- Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László és Tóth Edit (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi Tamás és Tóth István György (szerk.): *Társadalmi Riport 2014*. TÁRKI, Budapest. 110–136.
- Csapó Benő és Korom Erzsébet (1998): Az iskolai tudás és az oktatás minőségi fejlesztése. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 295–309.

- Csikos Csaba (2012): Melyik a kedvenc tantárgyad? Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyitlvégű írásbeli kikerdezés módszerével. *Iskolakultúra*, **22**. 1. sz. 3–13.
- Csikos Csaba és B. Németh Mária (2002): A tesztek mérhető tudás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 91–122.
- Csikos Csaba és Csapó Benő (2011): A diagnosztikus matematika felmérések részletes tartalmi kereteinek kidolgozása: elméleti alapok és gyakorlati kérdések. In: Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk.): *Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 141–168.
- Csikos Csaba és Dobi János (2001): Matematikai nevelés. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből, 2001*. Osiris Kiadó, Budapest. 355–372.
- Csikos Csaba és Verschaffel, L. (2011): A matematikai műveltség és a matematikatudás alkalmazása. In: Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk.): *Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 59–97.
- Csikos Csaba és Vidákovich Tibor (2012): A matematikatudás alakulása az empirikus vizsgálatok tükrében. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegben a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 83–130.
- De Corte, E. (1997): A matematikatanulás és -tanítás kutatásának fő áramlatai és távlatai. *Iskolakultúra*, **7**. 12. sz. 14–29.
- Dobi János (2002): Megtanult és megértett matematikatudás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 177–199.
- Dunn, R. (1984): Learning Style: State of the Science. *Theory into Practice*, **23**. 1. sz. 10–19. DOI: 10.1080/00405848409543084
- Dunn, R., Beaudry, S. J. és Klavas, A. (2002): Survey of Research on Learning Styles. *California Journal of Science Education*, **2**. 2. sz. 75–98.
- Fenyvessyné Békei Gabriella (2008): *Matematikai kompetenciatervület „B” – Történelem 6. évfolyam*. Educatio Kht., Budapest. 2015. 04. 28-i megtekintés, http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciatervuletek/2_matematika/3_modulleirasok-tanar-tanulo-eszkoz/1_b-tipus-keresztntanervi_programcsomagok/11_tortenelem/6-efvolyam/mat_b_6_tortenelem_diak.pdf
- Gyarmathy Éva (2007): *Diszlexia: a specifikus tanítási zavar*. Lélekben Otthon Kiadó, Budapest.
- Heacox, D. (2006): *Differenciálás a tanításban, tanulásban*. Szabad Iskolákért Alapítvány, Vác.
- Honigsfeld, A. (2003): Magyar tizenévesek tanulási stílusbeli preferenciái: a kor, a nem és a teljesítmény-stílus határai. *Magyar Pedagógia*, **103**. 2. sz. 175–187.
- Imre Anna (2004): Kistelepülési tanulók útja az iskolarendszerben. *Iskolakultúra*, **14**. 2. sz. 20–35.
- OECD (2001): *Knowledge and Skills for Life. First results from the OECD Programme for International Student Assessment (PISA) 2000*. OECD, Paris.
- Kolosi Tamás (2002): Előszó és zárószó egy kutatásos-rozathoz. In: Kolosi Tamás, Tóth István György és Vukovich György (szerk.): *Társadalmi riport 2002*. TÁRKI Társadalomkutatási Intézet Rt., Budapest. 15–19.
- Molnár Gyöngyvér (2002): A tudástranszfer. *Iskolakultúra*, **12**. 2. sz. 65–74.
- Molnár Gyöngyvér (2006): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Radó Péter (2000): Egyenlőtlenségek és méltányosság a közoktatásban. In: Halász Gábor és Lannert Judit (szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról 2000*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest. 343–361.
- Rakóczi Katalin (2008): *Matematikai kompetenciatervület „B” – Történelem 7. évfolyam*. Educatio Kht., Budapest. 2015. 04. 28-i megtekintés, http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciatervuletek/2_matematika/3_modulleirasok-tanar-tanulo-eszkoz/1_b-tipus-keresztntanervi_programcsomagok/11_tortenelem/7-efvolyam/mat_b_7_tortenelem_diak.pdf
- Sáska Géza (1989): Minden predestinált? A teljesítmény és a képesség társadalmi kötöttségéről. *Pedagógiai Szemle*, **39**. 12. sz. 1173–1184.
- Scheidl Róbert (2008): *Matematikai kompetenciatervület „B” – Történelem 8. évfolyam*. Educatio Kht., Budapest. 2015. 04. 28-i megtekintés, http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciatervuletek/2_matematika/3_modulleirasok-tanar-tanulo-eszkoz/1_b-tipus-keresztntanervi_programcsomagok/11_tortenelem/8-efvolyam/mat_b_8_tortenelem_diak.pdf
- Szebenyi Péter és Vass Vilmos (2002): Történelmi tévképzetek, történelemszemlélet, nemzeti azonosságtudat. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 135–167.
- Szító Imre (2005): *A tanulási stratégiák fejlesztése*. Trefort Kiadó – ELTE PPK, Budapest.
- Terezinha Nunes és Csapó Benő (2011): A matematikai gondolkodás fejlesztése és értékelése. In: Csapó Benő és Szendrei Mária (szerk.): *Tartalmi keretek a matematika diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 17–58.
- Torgyik Judit (2004): A tanulási stílus és a kulturális háttér összefüggései. *Iskolakultúra*, **14**. 3. sz. 90–97.
- Vágó Irén (2003): Az oktatás tartalma. In: Halász Gábor és Lannert Judit (szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról 2003*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest. 175–238.
- Vári Péter (1999): *Beszámoló a Monitor '99 felmérés eredményeiről*. Kézirat. Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központ, Budapest.