

Természettudományos attitűd vizsgálat egy pilot mérés tükrében

A tanulási folyamat eredményességének, a tanulás kimenetelének pontosabb meghatározásához nem elegendő csupán egy tudásszintmérésből kiinduló vizsgálat adataira támaszkodni, figyelmet kell fordítani a teljesítményt befolyásoló affektív tényezőkre is. Ezek közül kiemelkedő szerepe van a tanulók attitűdjeire vonatkozó vizsgálatoknak. A tantárgyi attitűdvizsgálatok az adott tantárgy kedveltségén túl sok egyebet is elárulnak. Az eredményekből következtetni lehet arra, hogy az adott korosztályban milyen felsőoktatási szakok lesznek népszerűek, mely tantárgy oktatási módszerei, eszközei igényelnek változtatásokat, vagy esetlegesen milyen változtatások, reformok nem vezettek a várt eredményre. A tantárgyi attitűdvizsgálatok mind a hazai (*Ballér 1973; Báthory 1989; Papp & Józsa 2000; Csíkos 2012*), mind a nemzetközi szakirodalomban (TIMSS és PISA vizsgálatok) több évtizedre nyúlnak vissza. Az attitűdökkel kapcsolatosan kimutatták, hogy a tanulók egyes tantárgyakhoz való viszonya az iskolában eltöltött évek során folyamatosan romlik, ami különösen igaz a természettudományos tárgyak esetében (*Csapó 2000, 2002; Fernengel 2002; Korom 2002*). A tanuláshoz való viszonyulást tekintve a magyar tanulók nem igazán bíznak képességeikben, nem értékelik megfelelően az elsajátított tudásukat (*B. Németh & Habók 2006*). A természettudományos tárgyak közül kiemelt jelentőségű a fizika tantárgy tartósan rossz pozíciója a kedveltségi listán (*Józsa 1998; Józsa 1999; Csapó 2002*).

A természettudományos tantárgyakra vonatkozó attitűdök rossz helyzete Takács (2001) Galois-gráfok segítségével történő elemzésében is megmutatkozott. Az általános és a középiskolásokat összehasonlítva láthatjuk, hogy míg általános iskolában a biológia a legkedveltebb tantárgyak egyike, a tanulmányok előrehaladtával a kémiával együtt kedveltsége jelentősen romlik, sőt, a megkérdezett középiskolás tanulók véleményének átlaga alapján a fizika tantárgyhoz egy felsorolt jó tulajdonságot sem kapcsoltak a tanulók (*Takács 2001*). Csíkos Csaba (2012) hangsúlyozta, hogy az attitűdvizsgálatokban a tantárgyak egymáshoz viszonyított különbségei jelentősek.

Ahhoz, hogy a természettudományos tantárgyak megítélése javuljon, fontos, hogy megismerjük a tanulók gondolkodásmódját, felderítsük, hogy milyen tényezők és hatások játszanak szerepet a természettudományoktól való eltávolodásban. Vizsgálatunkban így célul tűztük ki, hogy a közoktatásban tanulók tanulási és tantárgyi attitűdjeit több oldalról megvizsgáljuk. Ehhez kapcsolódóan először egy pilot kérdőívet állítottunk össze és teszteltünk középiskolás hallgatók körében.

► *Educatio* 2016/4. Malmos Edina, Chrappán Magdolna: Természettudományos attitűd vizsgálat egy pilot mérés tükrében, 608–616. pp.

A vizsgálat célja és kérdései

Vizsgálatunk fő célja a *K-105262 sz. OTKA Természettudományos tantárgy-pedagógiai kutatások újszerű, interdiszciplináris megközelítése* című projekt keretében a természettudományos tanulási attitűdvizsgálatra vonatkozó pilot kérdőív összeállítása, annak tesztelése, következtetések levonása, valamint a következtetéseink alapján a kérdőív tökéletesítése volt.

A pilot mérés kérdései két nagy csoportba oszthatók:

1. Milyen tényezők és hatások játszanak szerepet a tanulók természettudományoktól való elfordulásában?
2. Milyen összefüggések tárhatók fel a tanulók természettudományokhoz való viszonya, valamint a
 - pedagógusok személyisége,
 - az általuk alkalmazott tanítási módszerek,
 - a rendelkezésre álló eszközök,
 - az elektronikus tanulási kondíciók,
 - az alkalmazott tankönyvek minősége,
 - a szociális háttértényezők,
 - a tanulási szokások és motiváló tényezők között?

Ebben a tanulmányban, annak terjedelmi korlátai miatt ezek közül csak a legfontosabb megállapításainkra térünk ki.

A vizsgálat mintája és módszere

Az önkitöltős kérdőíves felmérést a K-105262 sz. OTKA projekt keretén belül a közoktatásban és a felsőoktatásban tanulók tanulási és tantárgyi attitűdjeinek nagymintás vizsgálati előzményeként 2014 májusában végeztük. A pilot vizsgálatban egy tiszántúli nagyváros összesen 82 középiskolás tanulója vett részt. A pilot méréshez egy olyan középiskolát választottunk, ahol relatíve sok képzési terület jelenik meg. A statisztikai eredmények megbízhatóságának növelésére eredményeinket összevetettük egy korábbi, hasonló témájú empirikus kutatás adatbázisával is (*Fekete 2014*) (119 fő), azaz adatbázis másodelemzést is végeztünk. Az eredmények értékelésekor a két adatbázist összevetettük olyan szempontból, hogy bennük melyek azok a változók, amelyek a tanulók természettudományos attitűdjeire vonatkozóan ugyanazt mérik. A statisztikai elemzésnél kiemeltük ezeket az elemeket és megpróbáltuk feltárni a kapott eredmények okait. A kis mintaszám miatt az évfolyamokat az értékelésben két csoportba osztottuk. Az egyik csoportba a 9.-es tanulókat, a másik csoportba a 11.,12. és 13.-os tanulókat soroltuk. A vizsgálatban részt vevő tanulók évfolyamonkénti megoszlását az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat: A vizsgált minta évfolyamonkénti megoszlása

Évfolyamok:	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.	13. évf.	Összesen
Pilot mérés elemszámjai	39	0	14	29	0	82
Fekete (2014) elemszámjai	54	0	0	43	22	119
Összesen	93		108			201

A vizsgálatban a matematikát is a természettudományos tantárgyak közé soroltuk, azaz a természettudományokkal külön foglalkozó kérdéseknél a biológia, a fizika, a földrajz és a kémia mellett a matematikára is rákérdeztünk. Pilot kérdőívünkben kíváncsiak voltunk a tanulók szociális háttértényezőire, a szülők egyes tantárgyakhoz és magához a tanulási folyamathoz kapcsolódó attitűdjeire, a tanulók továbbtanulási szándékaira, a tanulásban megjelenő motiváló tényezőkre és azok erősségére, a tanulási szokásaikra, a tantárgyak fontosságára, hasznosságára. Külön figyelmet fordítottunk a természettudományos tanórákon alkalmazott módszerekre, eszközökre, illetve magára a szaktanári tevékenységre. Ezek közül a tanulmány terjedelmi korlátai miatt elsősorban a szaktanári tevékenységre térünk ki.

Eredmények és értékelésük

Pilot mérés révén kis mintával dolgoztunk, így a bonyolultabb statisztikai összefüggések számítását irrelevánsnak tartottuk. Az elemzésből származó következtetéseink azonban a későbbi nagymintás vizsgálat szempontjából mindenképpen hasznos alapot jelentenek. A pilot mérés eredményeit összevetettük abból a szempontból, hogy az egyes (nem csak természettudományos) tantárgyakat mennyire szeretik a tanulók, illetve hogy az órán tanultakat mennyire ítélik hasznosnak a mindennapi élet szempontjából (2. táblázat).

2. táblázat: Az egyes tantárgyak kedveltségének, illetve hasznosságának megítélése a tanulók szerint a pilot mérés adatai alapján 5 fokú skálán

Tárgynév	„Szeretem”	„Hasznosnak tartom”	Különbség
Történelem	4,10	3,50	0,60
Idegen nyelv	4,05	4,61	-0,56
Magyar nyelv és irodalom	3,98	4,04	-0,06
Rajz	3,60	2,48	1,12
Informatika	3,24	3,70	-0,46
Biológia	3,22	3,40	-0,18
Földrajz	3,19	3,20	-0,01
Etika	3,00	3,88	-0,88
Ének	2,90	2,12	0,78
Kémia	2,77	2,62	0,15
Matematika	2,73	3,68	-0,95
Fizika	2,03	2,89	-0,86

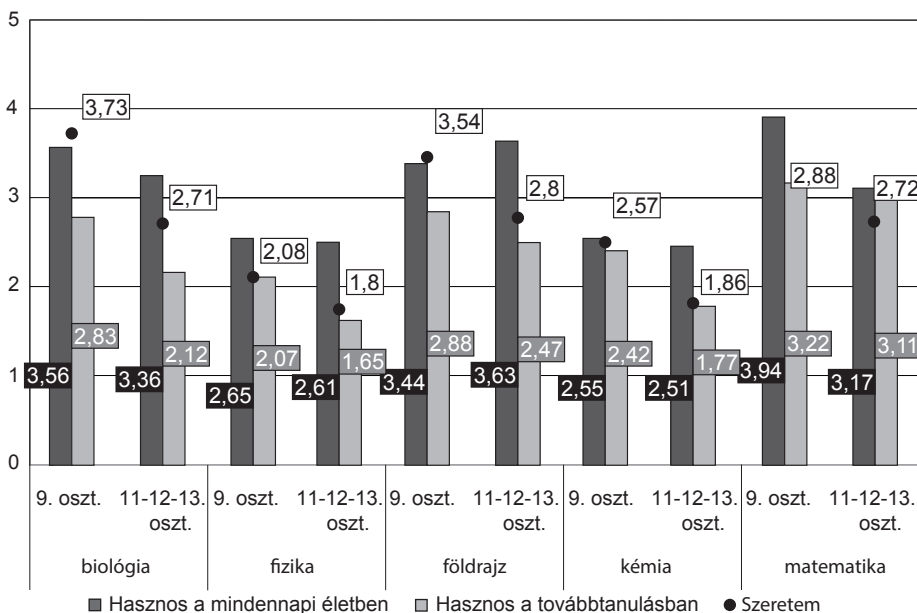
A 2. táblázatban a tantárgyakat kedveltségük átlaga alapján rangsoroltuk. Ha megnézzük a kedveltség (szeretem), illetve a hasznosság (hasznosnak tartom) átlagának különbségét, akkor az inkább pozitív eredmény azokat a tantárgyakat jellemzi, amelyeket a tanulók jobban szeretnek, mint amennyire hasznosnak ítélnék. Ezek közül kimagasló a rajz, illetve a történelem. Míg az inkább negatív eredmény azokat a tantárgyakat jellemezte, amelyeket a tanulók nem igazán szeretnek, viszont az órán tanultakat a gyakorlati életben jól hasznosíthatónak ítélik. Ezek alapján a legkevésbé kedvelt, ugyanakkor a leginkább hasznosnak ítélt tantárgy a matematika. A biológia, a földrajz és a kémia esetében a két átlagérték között nincs jelentős különbség, ugyanakkor a kémia és a fizika átlaga egyik szempont alapján sem éri el a 3,0 értéket, ami igazolja ezen két természettudományos tantárgy hátrányos helyzetét a tanulók körében.

Fekete (2014) adatbázisában is megjelenik a kedveltség és a mindennapi életben való hasznosság vizsgálata kimondottan a természettudományos tantárgyak esetében. Ha a vizsgált két adatbázis együttesét nézzük (1. ábra) elmondható, hogy valamennyi természettudományos tantárgyat hasznosabbnak tartják a tanulók, mint amennyire szeretik azokat, azonban a kapott átlagok minden esetben elég alacsonyok. A fizika és a kémia átlagértékei a két adatbázis együttesére vonatkozóan sem érik el a három egészes értéket. A két korosztály összehasonlításában láthatjuk, hogy a 9. osztályban minden természettudományos tantárgyat jobban szeretnek a tanulók, mint a középiskola felsőbb évfolyamaiban (a biológiát $F_{(1)}=31,558$; $p=0,000$), a földrajzot $F_{(1)}=15,956$; $p=0,000$ és a kémiát $F_{(1)}=17,422$; $p=0,000$ / szignifikánsan jobban), illetve hasznosabbnak is ítélik azokat. Ez azzal magyarázható, hogy a végzős középiskolások gyakorlatilag már csak az érettségi tantárgyak tanulásába fektetnek energiát, illetve a természettudományos tantárgyak tananyagának absztrakt jellege is fokozódik a középiskola vége felé haladva, ami jelentősen hozzájárulhat e tantárgyaktól való elfordulási folyamathoz. Egyedül a földrajz az, amit a 11-12-13. osztályos tanulók valamelyest hasznosabbnak tartanak, mint a 9. évfolyamos társaik, ugyanakkor ez a kedvező ítélet emlékeik alapján történik, hiszen földrajzot csak 9. és 10. osztályban tanulnak. Érdekes azonban, hogy a felsőbb évfolyamosok a matematika gyakorlati életben való hasznosíthatóságát, szignifikánsan rosszabbnak ítélik ($F_{(1)}=15,920$; $p=0,000$), mint a 9. évfolyamos tanulók, annak ellenére, hogy kötelező érettségi tantárgyról van szó. Ha a tantárgyak átlagértékeit hasonlítjuk egymáshoz, akkor a mindennapi életben való hasznosság szempontjából a fizika és a kémia emelhető ki (negatív irányban), mivel e két tantárgynál tanultakat valamennyi válaszadó szignifikánsan a legkevésbé hasznosíthatónak ítélte.

A továbbtanulás szempontjából való hasznosság (1. ábra) tekintetében a matematikát a tantárgyak közül erősebb szignifikanciával emelték ki ($p=0,000$), ami a matematikaérettségi kötelező jellegével magyarázható. Ezt igazolja az is, hogy a továbbtanulás szempontjából való hasznosság átlagértékei (csakúgy, mint a mindennapi életben való hasznosság átlagai) jelentősen lecsökkennek a felsőbb évfolyamokban, egyedül a matematika átlaga az, amely szinte teljesen megegyezik a két korcsoportban. A továbbtanulás szempontjából a biológia azért van előnyösebb helyzetben, mivel az orvosi képzésekre kötelező e tantárgyból az emelt szintű érettségi megléte. Ugyanakkor az orvosi egyetemre való felvételihez kötelező a biológia mellett vagy fizikából vagy kémiából is emelt szinten érettségizni. E két tantárgy azonban szignifikánsan kisebb átlagot (kémia: $p=0,021$; fizika: $p=0,000$) kapott a tanulóktól, mint a biológia. Ez azzal magyarázható, hogy a felvételin az orvosi egyetemre jelentkezőkön kívül több tanuló tudja hasznosítani a bioló-

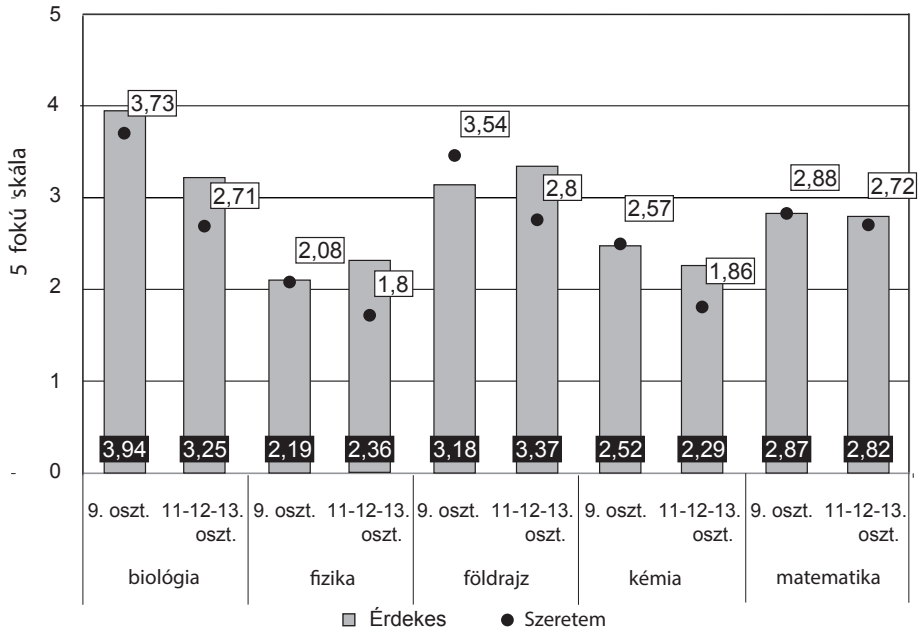
giát, mint a kémiát vagy a fizikát. A tanulók véleménye szerint a fizika a legkevésbé hasznosítható tárgy továbbtanulás szempontjából, ami azzal magyarázható, hogy az egyetemi képzéseknél viszonylag kevés helyre számítható be a fizikaérettségi, illetve egyes szakok esetében (pl. mérnöki szakok) a fizika mellett más tantárgy (matematika, informatika) is ugyanolyan súlyal beszámítható a felvételi pontokba, így a tanulók ki tudják kerülni a fizikát, még abban az esetben is, ha a tantárgy kapcsolódik a választott szakjukhoz. A kevés képzésbe való beszámíthatóság mellett a fizika hasznosíthatóságának alacsony átlagát magyarázza az is, hogy nagyon kevesen jelentkeznek a fizikaérettségit igénylő képzésekre.

1. ábra. A természettudományos tantárgyak kedveltsége, mindennapi életben és a továbbtanulásnál való hasznosíthatósága 5 fokú skálán a válaszadó tanulók szerint



Pilot kérdőívünk összeállításakor külön figyelmet fordítottunk a szaktanárookra vonatkozó kérdésekre, mivel úgy véltük, hogy a szaktanár módszertani kultúrája, szaktudása, viselkedésmódja, jelleme alapvetően meghatározza a tanulók adott tantárgyhoz való viszonyát (McKinsey & Company 2007). Mivel Fekete (2014) adatbázisában is nagy arányban szerepeltek a szaktanárra vonatkozóan kérdések, következtetéseket tudunk levonni az egyes tanítási módszerek, a tanárookra vonatkozó jellemzők, illetve a természettudományos tantárgyak kedveltsége között.

2. ábra: A természettudományos tantárgyak kedveltsége és az órán tanultak érdekessége 5 fokú skálán a válaszadó tanulók szerint

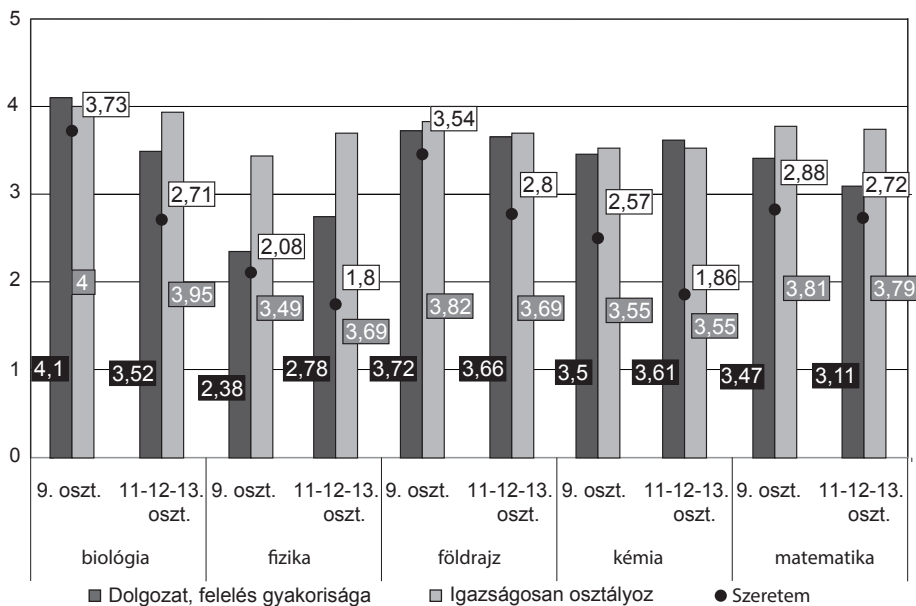


A 2. ábra az egyes természettudományos tantárgyak kedveltségét, illetve azt mutatja, hogy az órán tanultakat érdekesnek találják-e a tanulók. A két adatsor vonala nagyjából követi egymást, vagyis a válaszadó tanulók körülbelül annyira szeretik a felsorolt tantárgyakat, amennyire érdekesnek tartják az órai anyagot. A kedveltségi átlagokhoz hasonlóan a fizika és a kémia esetében a tananyag érdekességének értékei sem érik el a három egységet. Ez azért is elkésztető, mert a természettudományos tantárgyak közül épp a fizika és a kémia adnak alkalmat a legtöbb kísérletezésre, amelyekkel véleményünk szerint jól fel lehetne kelteni a tanulók érdeklődését.

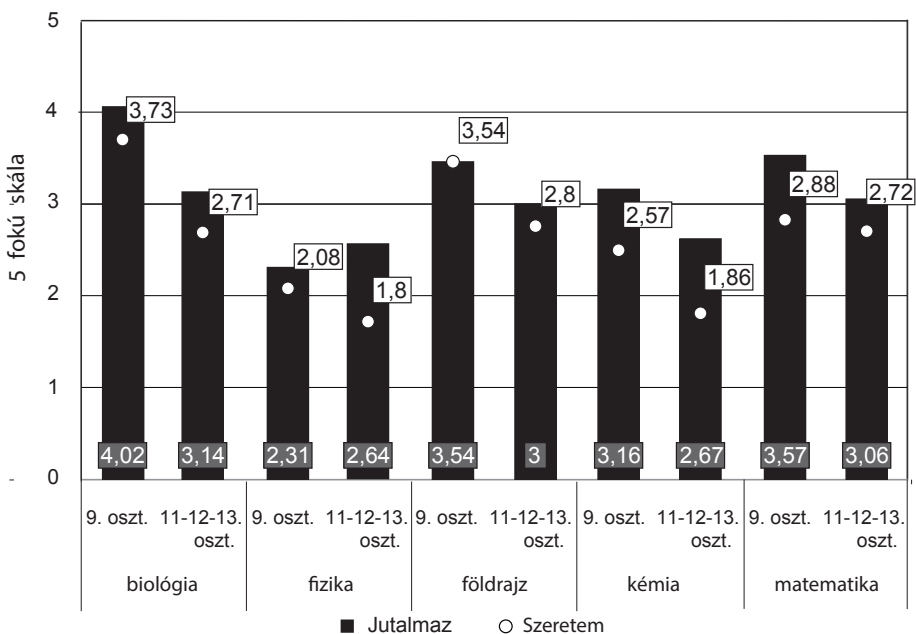
A kérdőív összeállításakor feltételeztük, hogy a természettudományos tantárgyak kedveltségénél meghatározó lehet a dolgozatírás, a feleltetés gyakorisága, illetve ezekhez kapcsolódóan az értékelés igazságossága is. Azonban pilot mérésünk és Fekete (2014) adatai alapján nem tudtunk összefüggést kimutatni e tényezők, illetve a természettudományos tantárgyaktól való elfordulás között (3. ábra). Az általunk megkérdezett tanulók szerint a természettudományokat oktató tanárok mindegyike nagyon igazságos a dolgozatok, feleletek értékelésénél. Az eredmények alapján azt sem tudjuk kijelenteni, hogy a fizikát és a kémiát azért nem kedvelik a tanulók, mert e tantárgyakból nagyon gyakori az ismeretlenőrzés. Sőt, a tanulók által legkevésbé kedvelt tantárgyból, azaz a fizikából szignifikánsan kevesebbszer kell dolgozatot írniuk, illetve felelniük a tanulóknak, mint a többi természettudományos tantárgyból.

Az ismeretlenőrzéshez szorosan kapcsolódó szaktanári tevékenység a jutalmazás (4. ábra).

3. ábra: A természettudományos tantárgyak kedveltsége, a dolgozatírás és a felelés gyakorisága, valamint a szaktanárok igazságossága az értékelésnél 5 fokú skálán a válaszadó tanulók szerint



4. ábra: A természettudományos tantárgyak kedveltsége, illetve a jutalmazás gyakorisága 5 fokú skálán a válaszadó tanulók szerint



Jutalmazás tekintetében az egyes természettudományos tantárgyakat összehasonlítva láthatjuk, hogy a fizikatanár minden más szaktanártól szignifikánsan kevesebbszer jutalmazza a tanulókat, bár a korcsoportok tekintetében a fizika az egyetlen, ahol a felsőbb évfolyamokon többet jutalmaz a tanár. A többi természettudományos tantárgy esetében a felsőbb évfolyamokon szignifikánsan kevesebbszer jutalmazza a tanár a tanulókat (biológia: $F_{(1)} = 18,389$; $p=0,000$; földrajz: $F_{(1)} = 6,699$; $p= 0,010$; kémia: $F_{(1)} = 6,105$; $p=0,014$; matematika: $F_{(1)} = 13,708$; $p=0,000$). A biológia és a kémia esetében ez a szignifikáns csökkenés azért is elkésztő, mert a vizsgált tanulók 9.-ben nem tanulják e tantárgyakat, így az általuk adott átlagértékek az általános iskolai élményeiket tükrözik. Valamennyi természettudományos tantárgy absztrakciója fokozódik a felsőbb évfolyamokon, így minél kevesebbszer részesülnek dicséretben, pozitív megerősítésben, annál inkább fokozódhat e tantárgyaktól való elfordulásuk. Bár tisztában kell lennünk azzal is, hogy az elemzett vizsgálatok nem longitudinálisak, így a kis minta ellenére sem biztos, hogy egy iskolán belül ugyanaz a pedagógus tanítja az adott tantárgyból a 9.-eseket, illetve a felsőbb évfolyamosokat. Azaz a jutalmazásbeli eltérések az évfolyamok között a szaktanárok közötti különbségből is adódhatnak.

Összegzés

Összegzésként elmondható, hogy tantárgyak fontossági sorrendje illeszkedik a korábbi vizsgálatokból kiderült képhez, vagyis az érettségi tárgyakat általában fontosabbnak tartják a szülők és a tanulók is. A fontossági sorrend kialakításánál a továbbtanulási szándék is meghatározó, amely tekintetben kötelező érettségi tárgyként a matematika, a pontszámításnál való nagyobb hasznosíthatóság szempontjából pedig a matematika mellett a biológia emelkedik ki. A fontosság esetében a tantárgyak hasznossága és szeretete között vannak különbségek, mivel azt a tárgyat, amelyet szeretnek, nem feltétlenül tartanak hasznosnak, vagy fordítva. E tekintetben a természettudományos tárgyakról általában az mondható el, hogy hasznosabbnak tartják őket, mint amennyire szeretik azokat.

A tanár szerepe, módszertani kultúrája, szaktudása, viselkedésmódja az általunk kapott eredmények szerint is meghatározóak. A tantárgyak kedveltsége függ attól, hogy azt mennyire tartják érdekesnek a tanulók. A módszertani kultúráról azt mondhatjuk, hogy egyáltalán nem tekinthető színesnek a pedagógusok palettája, amely háttérként ők valószínűleg az időhiányt neveznék meg, ez viszont továbbra is az absztrakt tudásanyag átadását, a diákok magolását, az összefüggések megfigyelésének hiányát eredményezi. A számonkérések gyakorisága nem függ össze a kedveltséggel, viszont maga az értékelés és a jutalmazás már igen. A megerősítés hiánya az absztrakcióból fakadó kudarcélmény erősödését, a további eltávolodást vonja maga után.

Mindenképpen kiemelendő tehát, hogy a természettudományos tantárgyak iránti tanulói és tanulási attitűd elsősorban a szaktanároktól függ, ők azok, akik a leginkább hozzájárulnak a tanulás minőségéhez viselkedésükkel, módszertani kultúrájukkal, szaktudásukkal. Természetesen a tananyag absztrakciójának és mennyiségének csökkentésére is szükség lenne, mivel azonban erre nem mutatkozik reális lehetőség, a szaktanárok szemléletváltása állíthatja meg a diákok természettudományoktól való eltávolodását.

Az adatok bevitele és feldolgozása során választ kaptunk arra a kérdésünkre is, hogy milyen a kérdőívhez való általános viszony a kitöltők részéről. Ez, valamint az elemzésből

származó benyomásaink alapján át tudjuk alakítani pilot kérdőívünket, amely hozzájárul a nagy mintán történő lekérdezés eredményességéhez.

IRODALOM

- BALLÉR ENDRE (1973) Tanulói attitűdök vizsgálata. *Pedagógiai Szemle*, vol. 23, No. 7-8, pp. 644–657.
- BÁTHORY ZOLTÁN (1989) Tanulói kötődések vizsgálata négy tanulói korosztály körében. *Pedagógiai Szemle*, vol. 39, No.12, pp. 1162–1172.
- B.NÉMETH MÁRIA & HABÓK ANITA (2006) A 13 és 17 éves tanulók viszonya a tanuláshoz. *Magyar Pedagógia*, vol. 106, No. 2, pp. 83–105.
- CSAPÓ BENŐ (2000) A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, vol. 100, No. 3, pp. 343–366.
- CSAPÓ BENŐ (2002) Iskolai osztályzatok, attitűdök, műveltség. In: CSAPÓ BENŐ (ed) *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest.
- CSÍKOS CSABA (2012) Melyik a kedvenc tantárgyad? – Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyíltvégű írásbeli kikérdezés módszerével. *Iskolakultúra*, vol. 22, No. 1, pp. 3–13.
- FEKETE LILIAN (2014) *Tantárgyi kedveltségi rangsorok a természettudományos tantárgyak tükrében*. Szakdolgozat. Debreceni Egyetem. Bölcsészettudományi Kar. Neveléstudományi Tanszék, Debrecen.
- FERNENGEL ANDRÁS (2002) A kémia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. *Új Pedagógiai Szemle*, No. 9, pp. 68–82.
- JÓZSA, K. (1998) Science-related motives and attitudes in high school: An empirical study. Paper presentation at the 6th Workshop on Achievement and Task Motivation. Thessaloniki. 26–30. March 1998.
- JÓZSA KRISZTIÁN (1999) Mi alakítja az énértékelésünket fizikából? *Iskolakultúra*, vol. 9, No. 10, pp. 72–80.
- KOROM ERZSÉBET (2002) Utószó a második kiadáshoz. Az iskolai tudás: újabb elemzések és eredmények. In: CSAPÓ BENŐ (ed) *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- McKINSEY & COMPANY (2007) *How the world's best-performing school systems come out on top*.
- PAPP KATALIN & JÓZSA KRISZTIÁN (2000) Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, No. 2, pp. 61–67.
- TAKÁCS VIOLA (2001) Tantárgyi attitűdök struktúrája. *Magyar pedagógia*, vol. 101, No. 3, pp. 301–318.