

Doktori (PhD) értekezés

Oktatáspszichológiai háttértényezők szerepe a biológiatanítás
hatékonyságában

Ceglédi Erzsébet

Debreceni Egyetem

BDT

2017

Oktatáspszichológiai háttértényezők szerepe a biológiatanítás hatékonyságában

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
a Pszichológiai tudományok tudományágban

Írta: Ceglédi Erzsébet okleveles biológia-kémia szakos középiskolai tanár

Készült a Debreceni Egyetem Humán Tudományok doktori iskolája
(Pszichológia doktori programja) keretében

Témavezető:

Dr. Balogh László

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr.

tagok: Dr.

Dr.

A doktori szigorlat időpontja: 20....

Az értekezés bírálói:

Dr.

Dr.

Dr.

A bírálóbizottság:

elnök: Dr.

tagok: Dr.

Dr.

Dr.

Dr.

A nyilvános vita időpontja: 20....

Én Ceglédi Erzsébet teljes felelősségem tudatában kijelentem, hogy a benyújtott értekezés önálló munka, a szerzői jog nemzetközi normáinak tiszteletben tartásával készült, a benne található irodalmi hivatkozások egyértelműek és teljeseek. Nem állok doktori fokozat visszavonására irányuló eljárás alatt, illetve 5 éven belül nem vontak vissza tőlem odaítélt doktori fokozatot. Jelen értekezést korábban más intézményben nem nyújtottam be és azt nem utasították el.

.....

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Balogh Lászlónak, aki tudásával és szakmai tapasztalataival irányt mutatott és bátorított a legnehezebb helyzetekben.

Köszönettel tartozom Dr. Máth Jánosnak az adatok statisztikai feldolgozásában és elemzésében nyújtott irányításáért, szakmai tanácsaiért.

Hálával tartozom a Debreceni Egyetem Biológia és Környezettan Szakmódszertani Csoport munkatársainak szakmai tanácsaikért, önzetlen segítségükért.

Köszönettel tartozom a kutatásban részt vevő iskolák igazgatóinak, hogy lehetőséget biztosítottak számomra a mérések kivitelezéséhez. Köszönet illeti az osztályokban tanító pedagógusokat segítőkészségükért, a gyerekeket együttműködésükért.

Köszönöm családom biztatását és feltétel nélküli támogatását.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	10
ELMÉLETI HÁTTÉR	13
1. A TERMÉSZETTUDOMÁNYI OKTATÁS JELENLEGI HELYZETE ÉS EREDMÉNYESSÉGE HAZÁNKBAN	13
1. 1. A nemzetközi mérések eredményei	13
1. 2. A hazai mérések eredményei	17
2. AZ OKTATÁSPSZICHOLÓGIAI HÁTTÉRTÉNYEZŐK	23
2. 1. Az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai tényezők	23
2. 1. 1. Az általános intellektuális képességek	24
2. 1. 2. A kreativitás	28
2. 1. 3. A tanulási és az iskolai motiváció, a tantárgy iránti érdeklődés	30
2. 1. 3. 1. <i>A tanulási motiváció</i>	30
2. 1. 3. 2. <i>Az iskolai motiváció</i>	33
2. 1. 3. 3. <i>A tantárgy iránti érdeklődés</i>	35
2. 1. 4. Tanulási stratégia, tanulási orientáció.....	36
2. 1. 4. 1. <i>A tanulási stratégiák vizsgálatának okai</i>	36
2. 1. 4. 2. <i>A tanulási stratégia fogalma, fajtái</i>	37
2. 1. 4. 3. <i>A tanulási stratégiák kapcsolata más pszichológiai tényezőkkel</i>	41
2. 1. 4. 4. <i>A komplex tanulási stratégiák</i>	41
2. 1. 4. 5. <i>A stratégiahasználatot befolyásoló tényezők</i>	42
2. 1. 4. 6. <i>A stratégiahasználat kudarcának okai</i>	45
2. 1. 4. 7. <i>A tanulási stratégiák fejlesztésének lehetőségei</i>	47
2. 1. 5. A szorongás	47
2. 1. 5. 1. <i>Az iskolai teljesítéshez kapcsolódó stressz</i>	48
2. 1. 5. 2. <i>A szorongás típusai</i>	49
2. 1. 5. 3. <i>A szorongást befolyásoló tényezők</i>	50
2. 1. 5. 4. <i>A szorongás kapcsolata az iskolai teljesítménnyel</i>	50

2. 2. Az iskolai teljesítményt befolyásoló oktatásmódszertani tényezők....	51
2. 2. 1. A frontális oktatás	52
2. 2. 2. A csoportmunka	52
2. 2. 2. 1. <i>A csoportmunka alkalmazásának feltételei</i>	53
2. 2. 2. 2. <i>A csoportmunka alkalmazásának lehetőségei</i>	53
2. 2. 2. 3. <i>A csoportmunka jellemzői</i>	54
2. 2. 2. 4. <i>A csoportmunka típusai</i>	55
2. 2. 2. 5. <i>A csoportmunka alkalmazásának hatásai</i>	56
AZ OKTATÁSPSZICHOLOGIAI HÁTTÉRTÉNYEZŐK VIZSGÁLATA A BIOLÓGIATANÍTÁSBAN	58
3. A KUTATÁS CÉLJA, HIPOTÉZISEK, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK	58
3. 1. A kutatás célja	58
3. 2. Hipotézisek	59
3. 3. A kutatás mintája	60
3. 4. A mérőeszközök	62
3. 4. 1. A pszichológiai háttértényezők mérésére szolgáló tesztek, kérdőívek.....	62
3. 4. 1. 1. <i>Az általános intellektuális képességek vizsgálata</i>	62
3. 4. 1. 2. <i>A kreativitás mérése</i>	62
3. 4. 1. 3. <i>A tantárgy iránti érdeklődés vizsgálata</i>	63
3. 4. 1. 4. <i>Az iskolai motiváció vizsgálata</i>	63
3. 4. 1. 5. <i>A tanulási orientáció vizsgálata</i>	64
3. 4. 1. 6. <i>A vizsgaszorongás mérése</i>	65
3. 4. 2. A biológia tantárgyi teljesítményhez kapcsolódó feladatlapok	66
3. 4. 2. 1. <i>A tanórai csoportmunkához használt feladatok</i>	66
3. 4. 2. 2. <i>A témazáró dolgozatok</i>	68
3. 5. A vizsgálat menete	70
4. AZ OKTATÁSPSZICHOLOGIAI HÁTTÉRTÉNYEZŐK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYE	72
4. 1. A csoportmunka hatása a tantárgy iránti érdeklődésre	72
4. 2. A csoportmunka hatása a tanulók iskolai motivációjára	75

4. 3. A tanulási orientáció változása a vizsgálat ideje alatt	78
4. 3. 1. A tanulási orientáció kérdőív adatainak hagyományos elemzése	79
4. 3. 2. A tanulási orientáció kérdőív újszerű értelmezése	82
4. 3. 2. 1. <i>A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredménye a vizsgálat kezdetén ..</i>	83
4. 3. 2. 2. <i>A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredménye a vizsgálat végén</i>	87
4. 3. 2. 3. <i>A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredményében bekövetkező változás</i>	91
4. 4. A tanulási orientáció kapcsolata az intelligenciával és a kreativitással	94
4. 4. 1. A tanulási orientáció kapcsolata az intelligenciával.....	94
4. 4. 1. 1. <i>A bizonyítványért tanulók csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye</i>	96
4. 4. 1. 2. <i>Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye.....</i>	98
4. 4. 1. 3. <i>A mélyrehatólok csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye ..</i>	99
4. 4. 2. A tanulási orientáció kapcsolata a kreativitással	101
4. 4. 2. 1. <i>A bizonyítványért tanulók csoportjának kreativitástesztben nyújtott teljesítménye</i>	103
4. 4. 2. 2. <i>Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának kreativitástesztben nyújtott teljesítménye</i>	104
4. 4. 2. 3. <i>A mélyrehatólok csoportjának kreativitástesztben nyújtott teljesítménye</i>	105
4. 5. A tanulási orientáció és a szorongás közötti összefüggés	106
4. 5. 1. A tanulási orientáció és a szorongás közötti kapcsolat	106
4. 5. 2. A tanulási orientációk változása és a szorongás közötti kapcsolat	109
4. 6. A csoportmunka hatása a tantárgyi teljesítményre	114
4. 6. 1. A tantárgyi teljesítmény változása	116
4. 6. 2. A tantárgyi teljesítmény elemzése feladattípusonként.....	117
4. 6. 2. 1. <i>A tantárgyi teljesítmény a fogalommeghatározás feladat alapján</i>	117
4. 6. 2. 2. <i>A tantárgyi teljesítmény a tesztfeladatok alapján</i>	121

4. 6. 2. 3. <i>A tantárgyi teljesítmény a táblázatkiegészítés feladat alapján</i>	130
4. 6. 2. 4. <i>A tantárgyi teljesítmény az ábrafelismerés feladat alapján</i>	132
4. 7. A tantárgy iránti érdeklődés, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	137
4. 8. Az iskolai motiváció, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	138
4. 9. A tanulási orientáció, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	140
4. 9. 1. <i>A vizsgálat kezdetén megfigyelhető tanulási orientációk tantárgyi teljesítménnyel való kapcsolata</i>	140
4. 9. 2. <i>A tanulási orientációknak a tantárgyi teljesítmény változására gyakorolt hatása</i>	143
4. 9. 3. <i>A tanulási orientációk változásának és a csoportmunkának a tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatása</i>	146
4. 9. 4. <i>A tanulási orientációk hatása az egyes feladattípusok esetén</i>	150
4. 9. 4. 1. <i>A tanulási orientációk és a fogalommeghatározás eredménye közötti kapcsolat</i>	150
4. 9. 4. 2. <i>A tanulási orientációk és a tesztfeladatok eredménye közötti kapcsolat</i>	153
4. 9. 4. 3. <i>A tanulási orientációk és a táblázatkiegészítés feladat eredménye közötti kapcsolat</i>	156
4. 9. 4. 4. <i>A tanulási orientációk és az ábrafelismerés eredménye közötti kapcsolat</i> ...	159
4. 10. Az intelligenciatesztben elért eredmény, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés ...	164
4. 10. 1. <i>Az intelligenciateszt eredménye és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés</i>	166
4. 10. 2. <i>Az intelligenciateszt eredménye és a tanulók egyes témakörökben nyújtott teljesítménye közötti összefüggés</i>	168

4. 11. A kreativitás, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	170
4. 11. 1. A kreativitásteszt eredménye és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	170
4. 11. 2. A kreativitásteszt eredménye és az alkalmazott tanulásszervezési mód tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatása	171
4. 12. A szorongás, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	173
4. 12. 1. A szorongás és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés	173
4. 12. 2. A szorongás és az alkalmazott tanulásszervezési mód tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatása	174
4. 13. A vizsgált tényezők együttes elemzésének eredménye	175
5. ÖSSZEFOGLALÁS	179
5. 1. A hipotézisek megvitatása	180
5. 2. Pedagógiai következtetések	195
SUMMARY	200
IRODALOMJEGYZÉK	204
MELLÉKLETEK	223
A vizsgálat mérőeszközei	223
Statisztikai mellékletek	272

BEVEZETÉS

A 21. század rohanó világában számtalan kihívással, problémával találja magát szemben az emberiség. Az újabb és újabb technikai vívmányok ismerete és alkalmazása, a határokat nem ismerő globális problémák megoldása, az együttműködést igénylő feladatok olyan képességek meglétét kívánják, amelyek kialakítása és tudatos alkalmazása csak hosszú ideig tartó, szisztematikus fejlesztés révén valósítható meg. A kezdeti lépések megtétele már iskolás korban elkezdődik. Az általános és a középiskolai évek alatt a gyerekeknek lehetőségük nyílik arra, hogy szert tegyenek mindazokra a képességekre és tudásra, amelyek a későbbi, felnőtt életben való boldogulásuk szilárd alapjait fogják képezni. Szükség van egyebek között a rugalmas gondolkodásra, a találékonyságra, az alkalmazkodóképességre, a hatékony kommunikációra és a társakkal való együttműködésre (Revákné, 2003; Radnóti és Adorjáné, 2013). E kívánalmak tekintetében nagy felelősség hárul az iskolákra. Az átadott ismeretek mellett olyan képességekkel kell rendelkezniük az iskolapadból kikerülő diákoknak, amely révén sikeres és értékes tagjaivá válhatnak a társadalomnak.

A világ országaiban számos elképzelés született ezeknek a céloknak a megvalósítása érdekében. Az adott ország tradíciói, technikai fejlettsége, az emberek gondolkodásmódja mind-mind hatással vannak erre a folyamatra. Lényeges eltérések találhatók az egyes országok oktatási rendszerében, amelyek nyomot hagynak a diákok gondolkodásában, szemléletmódjában, feladatvégzéssel szembeni kötelességtudatában és az elsajátított tudás jellegében. Ezek a különbségek a nemzetközi mérések elterjedésével könnyen diagnosztizálhatóvá váltak. Az 1970-es évektől kezdődően az egyre szélesebb körben elterjedő kutatások eredményei alapján összehasonlíthatóak lettek az országok tanulóinak eredményei. Mindezek mellett fontos információt szolgáltatott az országok oktatási rendszeréről, annak hatékonyságáról (Vári és mtsai, 1998; Báthory, 1999; Géczi, 2001; Szakály M., 2001; Revákné, 2003; Csapó, 2015). A PISA-mérés (Programme for International Student Assessment) elindítása fordulópontot jelentett, ugyanis új nézőpontból közelítette meg az oktatási rendszerekkel szemben támasztott elvárásokat. A hangsúly a lexikális ismeretek tudását igénylő feladatokról az életszerű helyzetekben is alkalmazható tudást mérő feladatokra helyeződött át. Több országot – így hazánkat is – meglepetésszerűen érte a tény, hogy korábbi kimagasló eredményeik nem bizonyultak stabilnak, a diákok tudásának gyakorlati feladatokban való alkalmazási képessége elmaradt a várttól. Az így felszínre kerülő problémák fontosságát különösen aktuálissá tette, hogy amíg a világ olyan fiatalok képzését várja el az iskoláktól, akik hatékony, a mindennapi életben is jól alkalmazható tudással rendelkeznek, addig a magyar

diákok e tekintetben csak átlagos teljesítmény elérésére képesek. A probléma megoldása egyre sürgetőbbé vált. A szaktárgyi ismeretek és a hétköznapi élet jelenségei között lévő összefüggések feltárása, a gyakorlati feladatokban való alkalmazási képességek vizsgálata mellett a tanuláshoz kötődő pszichológiai háttértényezők elemzése is nélkülözhetetlennek bizonyult (B. Németh, 2003; Revákné, 2003; Balázsi és mtsai, 2007, 2010; Csapó, 2015).

Bár a kutatók és a pedagógusok már régóta igyekeznek megoldást találni a fenti problémára, az eredmények még mindig nem megnyugtatóak. A 2012-es PISA-mérés a magyar diákok teljesítményének további gyengüléséről számolt be, amelynek hátterében a gyengén teljesítő tanulók arányának növekedése állt (Balázsi és mtsai, 2013; Csapó, 2015). Mindez azt igazolja, hogy a változás csak a kutatók, a pedagógusok és a diákok közös összefogásával valósítható meg. Ehhez azonban nélkülözhetetlen, hogy a kutatási eredmények alapján elindulva a mindennapi oktatásban is realizálódjanak azok a tevékenységek, amelyek megoldást jelenthetnek a problémára. A kivitelezésnél lényeges szempontként kell előttünk állnia annak a ténynek, amelyre Balogh László már 1998-ban felhívta a figyelmet: „A diáknak vétőjoga van a tanulás felett” (Balogh L., 1998, 77. o.), ezért kellő figyelmet kell szentelnünk arra, hogy figyelembe véve a diákjaink tulajdonságait és képességeit, a kitűzött cél eléréséhez leginkább alkalmasnak bizonyuló módszereket használjuk a tanórán (Csapó, 2004; Czákó, 2011).

A nemzetközi mérések által elvárt képességek kialakítására az egyes tantárgyak eltérő arányban kínálnak lehetőséget. A természettudományi tárgyak esetében több területen nyílik alkalmunk ezeknek a képességeknek a fejlesztésére (Revákné, 2003). Nehezíti a helyzetet az elsajátítandó ismeretanyag nagy mennyisége, a rendelkezésre álló alacsony óraszám, a gyakorlásra fordítható kevés idő, a diákoknak az iskolában tanult ismeretek iránti érdeklődésének csökkenése. Bár a természettudományi tárgyak népszerűsége az iskolában eltöltött évek számával fokozatosan csökken, szerencsére még akadnak köztük olyanok (ilyen például a biológia is), amelyeket szívesen tanulnak a diákok (Balogh L., 1998; Vitális, 1999; Csapó, 2000, 2004; Gécz, 2001; Revákné, 2003; Környei, 2008; Csikos, 2012). A fentiek alapján fontosnak éreztük, hogy a rendelkezésünkre álló lehetőségekkel élve, megvizsgáljuk a még viszonylag kedvelt tárgyak közé tartozó biológia tantárgy esetében milyen tényezők révén tudjuk a tanulmányi teljesítményt, valamint a tantárgy iránti érdeklődést megőrizni, fejleszteni.

A vizsgálat fő célja a csoportmunka biológia tantárgyon belüli alkalmazhatósági körének feltárása, és tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának pontosabb megismerése volt. A vizsgálatban kiemelt helyen szerepelt az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai háttértényezők (intelligencia, kreativitás, iskolai motiváció, tanulási orientáció, tantárgy iránti

érdeklődés, vizsgaszorongás) egymással való kapcsolatának, illetve a tanulók biológia tantárgyban nyújtott teljesítményére kifejtett hatásuknak a tanulmányozása.

Az értekezés címválasztását az indokolta, hogy a vizsgálat során a tanítás-tanulás folyamata komplex módon került nagyító alá. A kutatás során a csoportmunkának a tanítás folyamatában betöltött szerepét vizsgáltuk, míg a tanulás folyamatát a pszichológiai háttértényezők és a gyerekek középiskolai biológia tudásának elemzése révén tanulmányoztuk. Az eredmények részletes bemutatását megelőzően, az irodalmi áttekintésben a hazai természettudományi oktatás problémáinak, valamint az iskolai teljesítményben meghatározó szerepet játszó oktatáspszichológiai háttértényezők szerepének bemutatására kerül sor. Ezt követi a két tanévet felölelő longitudinális vizsgálat ismertetése. A vizsgálat eredményeinek elemzése során először a pszichológiai háttértényezők egymással való kapcsolatának, majd a háttértényezők biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának és a csoportmunka alkalmazhatóságának bemutatása következik. Az eredmények értelmezése segít azoknak az összefüggéseknek a feltárásában, amelyek a mindennapi pedagógiai gyakorlatban is alkalmazhatóak, hatékonyabbá téve ezáltal a tanítás-tanulás folyamatát az adott tantárgy esetében.

ELMÉLETI HÁTTÉR

1. A TERMÉSZETTUDOMÁNYI OKTATÁS JELENLEGI HELYZETE ÉS EREDMÉNYESSÉGE HAZÁNKBAN

A természettudományi oktatás területén az elmúlt évtizedekben figyelemre méltó változásoknak lehettünk tanúi. A rendszeressé váló hazai és nemzetközi vizsgálatok olyan változásokat diagnosztizáltak, amelyek fontos kérdéseket vetettek fel a természettudományi oktatás hatékonyságával kapcsolatban. A fokozatosan romló tanulmányi eredmények, az elméleti ismeretek gyenge alkalmazási képessége és a természettudományi tárgyak kedveltségének csökkenése (Csapó, 1999, 2004; Nahalka, 1999; Géczi, 2001; D. Balogh, 2002; Revákné, 2003) már nemcsak a mindennapi pedagógiai gyakorlatban éreztette hatását, hanem a hazai és a nemzetközi kutatások eredményeiben mérhető formában is megnyilvánult.

1. 1. A nemzetközi mérések eredményei

Az egyszeri mérések, valamint a rövid ideig tartó longitudinális vizsgálatok révén ugyan hasznos információkhoz jutottak a kutatók, de a változások pontos nyomon követése csak a szisztematikusan tervezett, rendszeres vizsgálatok segítségével valósulhatott meg. A nemzetközi mérések további lehetőséget kínáltak arra, hogy diákjaink eredményét más országok tanulóinak teljesítményével hasonlítsuk össze. Az 1970-80-as években a hazai természettudományi oktatás nemzetközi szinten is elismert volt. Mindez az akkori oktatási rendszer jellemzőinek tulajdonítható. A gyerekek viszonylag korán kezdtek megismerkedni a természettudomány fontosabb ismereteivel, és ezeknek a tárgyaknak az oktatására magas óraszám állt a rendelkezésre (Vári és mtsai, 1998; Báthory, 1999; Géczi, 2001; Szakály M., 2001; Csapó, 2015). Az 1995-ös TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) a diákjaink teljesítményének csökkenését jelezte (Revákné és Máth, 2002). Az 1995-ös mérés kivételével az IEA-mérések (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) érdekes kettősségre hívták fel a figyelmet. Bár a teljes testben elért eredmények tanulóink magas szintű felkészültségéről árulkodtak, a természettudományos gondolkodást vizsgáló alteszteken eredményeink elmaradtak a várttól (B. Németh, 2003; Revákné, 2003; Vári, 2003). Az 1995-ös mérés eredménye meglepetésszerűen hatott, ráirányítva a figyelmet a természettudományi oktatás kritikus pontjaira. A vizsgálat során ugyanis az életszerű helyzetekhez kötődő természettudományi ismeretek alkalmazási képességét tanulmányozták,

és az eredmények jól mérhető csökkenést mutattak a korábbi teljesítményekhez képest, bár erre a változásra már ezt megelőzően is utaltak jelek (B. Németh, Józsa és Nagy Lászlóné, 2001).

A 2000-ben elkezdett PISA-mérések (Programme for International Student Assessment) három fő területet tanulmányoztak: a szövegértést, az alkalmazott matematikai műveltséget és az alkalmazott természettudományi műveltséget. A háromévente megismételt mérés a tizenöt éves tanulóknak azt a képességét vizsgálja, hogyan tudják ismereteiket életszerű helyzetekben alkalmazni (Vári és mtsai, 2001; B. Németh, 2003; Balázsi és mtsai, 2007, 2010; Csapó, 2015). 2000 és 2006 között nem mutatkozott jelentős mértékű változás az eredményekben. A magyar tanulók a természettudományi ismereteket mérő teszten az OECD-országok (Organisation for Economic Cooperation and Development) átlageredményének megfelelő teljesítményt nyújtottak (Balázsi és mtsai, 2007). A természettudományi ismeretek tudását mérő feladatok a fizika és kémia, az élet és egészség, illetve a Föld és a környezet témakörét ölelték fel (Vári és mtsai, 2001).

A 2006-os mérés középpontjában a természettudományi ismeretek alkalmazási képességének vizsgálata állt, amely során a természettudományi problémák felismerésének, a jelenségek magyarázatának és a természettudományi bizonyítékok alkalmazási képességének szintjét mérték. Maga a mérés nem az elméleti ismeretek tudását kívánta meghatározni, sokkal inkább azt helyezte a középpontba, hogy egy adott ország oktatási rendszere mennyire képes diákjait alkalmazható tudással felvértezni, mennyire képesek a tanulók a leglényegesebbnek tekinthető kérdésekre, problémákra megfelelő módon reagálni. A vizsgálatban kiemelt szerepet kapott, hogy a vizsgált tudásanyag a természettudományok minél nagyobb területét ölelje fel, a kérdések a diákok élete és érdeklődése tekintetében relevánsak legyenek, és megjelenjenek bennük azok az értékek, amelyek a természettudomány és a technika eredményeinek tekinthetők. Az életszerű helyzetekhez kötődő feladatokkal kapcsolatban lényeges kritériumnak számított, hogy időtállóak legyenek és megfeleljenek a tizenöt éves diákok képességeinek (Balázsi és mtsai, 2007). A vizsgálat több lényeges tényezőre hívta fel a figyelmet. Bár tanulóink rendelkeznek minden olyan tudáselemmel, amelyek a feladatok megoldásához szükségesek lehetnek, de ezeknek az ismereteknek az elsajátítása nem minden esetben történik meg a PISA-mérés követelményeinek megfelelő alapossággal. A magyar diákok által nyújtott teljesítmény statisztikailag megfelelt az előző mérések eredményeinek. Magyarország az akkori 30 OECD-ország közül a 13-17. helyezést értte el. Ha a különböző képességi szintet elérő diákok arányát is figyelembe vesszük, elmondható, hogy a leggyengébb, azaz az első képességi szintet elérők aránya mindössze 2,7% volt, szemben az 5,2%-os OECD-átlaggal. Bár ez az eredmény öröme adhat okot, mégsem vélekedhetünk úgy, hogy a magyar diákok

eredménye megfelelő szintű. A viszonylag kevés leszakadók közé tartozók mellett alacsony volt a kiemelkedő teljesítményt nyújtók száma, és a gyerekek többsége a közepes képességszintek valamelyikének megfelelő eredményt ért el. A vizsgálat fontos megállapítása volt, hogy a magyar tanulók kísérletekkel, mérésekkel kapcsolatos gyakorlati alkalmazási képessége elmarad a többi országhoz képest. A természettudományi problémák felismerése, a kísérletek céljának meghatározása, illetve a kivitelezésükkel kapcsolatos ismeretek nehézséget okoznak a magyar diákoknak, az elméleti jellegű feladatokat azonban sikeresen teljesítik. Ennek egyik oka vélhetően a magyar oktatási rendszer sajátosságai között keresendő, amelyben az elméleti ismeretek elsajátítása és felidézése kap hangsúlyos szerepet (Balázsi és mtsai, 2007).

A 2009-es méréskor a magyar diákok teljesítménye még megfelelt az OECD-átlagnak. Az átlagos teljesítmény látszata mögött azonban egy összetettebb kép húzódik meg. A természettudományi ismeretek mérése során hat képességi szintet különböztettek meg. A legmagasabb, azaz a hatodik szintet elérők magyarázzák és következetesen alkalmazzák ismereteiket a különböző szituációkban. Gondolkodási és érvelési képességük kiemelkedő. A különböző forrásból származó információkat és saját tudásukat összekapcsolva képesek a feladatokhoz kapcsolódó véleményük, döntéseik igazolására (Balázsi és mtsai, 2010). A magyar diákoknak mindössze 0,3%-a érte el ezt a szintet, szemben az 1,1%-os OECD-átlaggal. Ha kibővítjük a legjobbak közé tartozók körét, és megvizsgáljuk az ötödik és a hatodik képességi szintet elérők összarányát, hasonló képet kapunk. A 8,5%-os OECD-átlaghoz képest a magyar diákoknak csak 5,4%-a került be a két legmagasabb képességszint egyikébe (Balázsi és mtsai, 2010). A jelenség mögött feltételezhetően az áll, hogy a magyar oktatási rendszer követelményei és a PISA-mérés elvárásai nincsenek teljesen összhangban. Továbbá diákjaink tudásának gyakorlati feladatokban való alkalmazási képessége fejlesztésre szorul. Napjainkban a hatalmas lexikális ismeretanyag átadása mellett kevés idő jut az ismeretek gyakorlati feladatokban történő alkalmazására (Balogh L., 1998). Korlátozott a lehetőség arra, hogy a diákok a mindennapi életből vett feladatokkal foglalkozzanak. Az iskolában tanított ismeretek és a hétköznapi életben tapasztalt jelenségek közötti kapcsolat csak kevesek számára nyilvánvaló. Diákjaink tudása tehát döntően elméleti jellegű (Majoros, 1992; Balogh L., 1998; Revákné, 2003). Ennek fényében érthető, miért vannak olyan alacsony számban a kiemelkedő képességűek a PISA-méréseken, amely elsősorban az ismeretek alkalmazási képességét méri. Mindezt egy hazai kutatás is megerősíti (B. Németh, 2003). A PISA-méréshez hasonló „életszerű” feladatokból álló teszt eredményének elemzése igazolta, hogy diákjaink természettudományos műveltsége közepes szinten mozog. A mérés eredményei alapján az is megállapítást nyert, hogy a 8. és 10. évfolyamok között a teljesítmények szinte alig mutattak

fejlődést. Annak ellenére, hogy a természettudományos tantervek jelentős mennyiségű lexikális ismeret elsajátítását várják el tanulóinktól, az ismereteknek a tanulási kontextustól eltérő alkalmazási képessége nem megfelelő színvonalú (B. Németh, 2003). A PISA-mérések másik fontos jelzője azoknak a tanulóknak az aránya, akik nem érik el a második képességi szintet. Ezt a szintet a következő jellemzőkkel rendelkező diákok képviselik: „A tanulók megfelelő természettudományi ismeretekkel rendelkeznek ahhoz, hogy ismerős helyzetekre lehetséges magyarázatokkal szolgáljanak, vagy egyszerű vizsgálatok alapján következtetéseket vonjanak le. Képesek közvetlenül érvelni, valamint tudományos vizsgálatok és műszaki problémák megoldásából származó eredmények szó szerinti értelmezésére.” (Balázsai és mtsai, 2010, 36. o.). Ezt a szintet tekintik a munkaerőpiacra kerüléshez szükséges szintnek. A vizsgálatban részt vevő diákjaink esetében 14,2% volt azoknak az aránya, akik nem érték el ezt a szintet. A magyar eredmények ebből a szempontból kedvezőbbnek tekinthetők az OECD-átlaghoz (18%) képest. Az átlagosnak tűnő összteljesítmény mögött tehát az van, hogy a magyar tanulók körében viszonylag kevesebb volt az alacsonyan teljesítő és a kiemelkedő eredményt elérő diák. A gyerekek többsége közepes szintű teljesítményt nyújtott (Balázsai és mtsai, 2010). A 2012-es PISA-mérés további teljesítménycsökkenésről számolt be. Magyarország átlageredménye mind a 2000-2009-es eredményekhez, mind pedig az OECD-átlaghoz képest gyengébb volt. Bár a kiemelkedő képességűek, azaz a hatodik képességi szintet elérők aránya nem csökkent, a gyengébben teljesítők aránya nőtt. Számuk a három évvel korábbi 14,2%-ról 18%-ra emelkedett. Az összteljesítmény romlásának hátterében tehát a gyengébben teljesítők nagyobb aránya állt (Balázsai és mtsai, 2013; Csapó, 2015).

2015-ben ismét a diákok természettudományi műveltsége került a PISA-mérés érdeklődésének középpontjába. A 2006-os méréshez képest mind a mérés eszközeiben, mind annak tartalmi kereteiben változások történtek. A természettudományi műveltség definíciójának három kulcsfontosságú elemeként a jelenségek tudományos magyarázatát, a tudományos vizsgálatok tervezését és értékelését, valamint az adatoknak és bizonyítékoknak a tudományos értelmezését jelölték meg (Ostorics és mtsai, 2016). A mérés tesztanyagának közel fele (48%-a) a jelenségek tudományos magyarázatára, többi része a természettudományos vizsgálatok tervezésére és értékelésére (21%), valamint az adatok és bizonyítékok tudományos értelmezésére (30%) vonatkozott. Mindhárom kompetencia feltételezte a deklaratív, a procedurális és az episztemikus tudás meglétét. A deklaratív tudás az „elméletek, magyarázatok, gondolati konstrukciók, információk és tények ismeretét” (Ostorics és mtsai, 2016, 18. o.), a procedurális tudás „a természettudományi vizsgálatban alapvető fogalmak és eljárások ismeretét” foglalja magában (Ostorics és mtsai, 2016, 18. o.). „Az episztemikus tudás

a természet megértésével, a tudás eredetével függ össze. Episztemikus tudás szükséges ahhoz, hogy megértsük a megfigyelés, a tények, a hipotézis, a modellek és elméletek közötti különbségtételt, és azt is, hogy bizonyos eljárások, mint például a kísérletek, miért központi jelentőségűek a természettudományi tudás létrejöttében.” (Ostorics és mtsai, 2016, 19. o.). A másik lényeges eltérés a korábbiakhoz képest, hogy a természettudományi mérésnél is az eddigi hat helyett hét képességszintet határoztak meg, oly módon, hogy a korábbi hat szintből álló skála legalján létrehoztak egy új szintet, amelyhez a legkönnyebb feladatokat rendelték. Ez a szint azokat a készségeket és ismereteket foglalja magában, amelyekkel rendelkező diákok az előző mérések során nem érték el az akkori legalacsonyabb képességszintet (Ostorics és mtsai, 2016). A 2015-ös mérés a magyar diákok teljesítményének további csökkenéséről számolt be. Tanulóink átlageredménye ismét elmaradt az OECD-átlagtól. A 2012-es eredményeinkhez képest 18 képességponttal, a 2006-os eredményekhez képest 27 képességponttal alacsonyabb teljesítményt értek el diákjaink. Ez a csökkenés azonban csak részben magyarázható a mérés jellegének átalakulásával. A 2006-os és a 2015-ös mérés eredményeit összehasonlítva elmondható, hogy szignifikánsan nőtt azoknak a diákoknak az aránya, akik nem érték el a második képességi szintet, míg a kiemelkedő képességűek (az ötödik és a hatodik képességszintet elérők) aránya csökkent. A nemek szerinti elemzés tekintetében is figyelemre méltó eredmények születtek. A magyar lánytanulók közel negyedének (26,8%-ának) az eredmények alapján problémát fog majd jelenteni a hétköznapi életben való érvényesülés a hiányos természettudományi műveltségüknek köszönhetően. A kiemelkedő képességű diákok aránya a lányok körében alacsonyabbnak bizonyult (3,7%), mint a fiúk esetében (6,2%). Nem hagyható figyelmen kívül, hogy megvizsgálták a kiemelkedő képességű tanulók megoszlását a kelet-közép-európai régióba tartozó országokban. Magyarország a vizsgálatban részt vevő 16 kelet-közép-európai ország közül a negyedik helyet szerezte meg (Ostorics és mtsai, 2016). A PISA-mérések eredményei tehát azt tükrözik, hogy a magyar diákok természettudományi műveltsége csökkenő tendenciát mutat. Kérdésként merül fel, hogyan lehetne ezen a tendencián változtatni, és melyek azok a pontok az oktatási rendszerünkben, amelyeknek a fejlesztése hozzásegíti diákjainkat ahhoz, hogy a jövőben sikerebben teljesítsenek a nemzetközi felméréseken.

1. 2. A hazai mérések eredményei

A 21. században a természettudományi tárgyak tanítása kapcsán több új elvárás is megfogalmazódott. A tanulók érdeklődésének megfelelő ismeretek átadása, a jelenségek megismerése és magyarázata, az ok-okozati viszonyok bemutatása révén a

természettudományos gondolkodás megalapozása, a kritikai gondolkodás fejlesztése, a fontosabb technikai vívmányok megismerése és tudatos alkalmazásukat szorgalmazó szemléletmód kialakítása hangsúlyos szerephez jutott (Radnóti és Adorjáné, 2013). A jelenlegi állapot egyik fő sajátossága, hogy a magyar oktatási rendszer döntően tananyagközpontú (Molnár, 2015). A tudás átadásának folyamatában éppen ezért a megfelelő mennyiségű információnak megfelelő módszerek segítségével történő átadása kiemelt fontosságú (Czakó, 2011).

Több hazai kutató is rávilágított arra, hogy a hazai iskolai oktatás problémákkal küzd (Mihály, 2001; Revákné, 2003; Balogh L., 2004a, 2011; Máth, 2014; Csapó, 2015; Molnár, 2015). Tanulóink természettudományos tudásának alkalmazási képessége és problémamegoldó gondolkodása fejlesztést igényel (Revákné, 2001, 2003, 2010; Revákné és Máth, 2002; B. Németh, 2003; Molnár, 2006; Máth és Revákné, 2007). Számos kutatás szorgalmazza a tantárgy iránti érdeklődés fokozását, a változatosabb tananyag-feldolgozási módokat (Revákné, 2003; Csapó, 2004). Kiemelik, hogy a mai magyar természettudományi oktatás fő problémái között a tanulói teljesítmények csökkenése, az oktatás főként elméleti jellege és a természettudományi tárgyak népszerűtlensége szerepel (Géczi, 2001; D. Balogh, 2002; Revákné, 2003; Környei, 2008). Az elsajátítandó ismeretek nagy mennyisége mellett a rendelkezésre álló óraszámok kevés lehetőséget biztosítanak az ismeretek gyakorlati feladatokban való alkalmazására (Balogh L., 1998; Vitális, 1999; Csapó, 2004; Környei, 2008). A nagy mennyiségű információ – idő és gyakorlás hiányában – nem alkot egységes rendszert. A részek közötti kapcsolatok hiányosak, az ismeretek pontatlanok, az információk elszigetelten rögzülnek, amely megnehezíti a későbbi felidézést, illetve alkalmazást (Balogh L., 1998, 2000a, 2006; Nagy Lászlóné, 1999; Revákné, 2003).

A természettudományi tárgyaknak az életkor előrehaladtával bekövetkező fokozatos népszerűségvesztése az ezredfordulóra teljesen nyilvánvaló tényné vált (Csapó, 2000; Papp, 2001). Papp Katalinnak az 1989/1990-es tanévben a 18 éves tanulók körében végzett vizsgálata azt igazolta, hogy „a tanulói teljesítményekben a tanterv, a módszer, a tanár személye mellett jelentős tényező a tanulók érdeklődése, aktivitása.” (Papp, 2001, 212. o.). 1997-ben egy nemzetközi vizsgálathoz kapcsolódva reprezentatív országos felmérés keretein belül 9. és 12. évfolyamos diákok pályaválasztási szokásait és tantárgyi hozzáállását tanulmányozta. A tantárgy iránti attitűdöt ötfokozatú Likert-skálán mérve a következő megállapításra jutott. Mindkét korcsoportban a biológia, az idegen nyelv és a történelem bizonyult a legkedveltebbnek, míg a fizika, a magyar nyelvtan és a kémia a legkevésbé népszerűnek. Mindez összhangban volt a Csapó Benő által végzett mérés tapasztalataival, amely szintén

ezeknek a tárgyaknak a kedvezőtlen helyzetéről számolt be (Csapó, 1998a; Papp, 2001). Csapó Benő több vizsgálatot felölelő mérésorozatok keretei között tanulmányozta a különböző életkorú diákok iskolai tudását és tantárgyak iránti érdeklődését. 1997 és 2000 között 147 iskola diákjainak bevonásával került sor a matematikai és természettudományi ismereteknek, azok alkalmazási képességének, valamint a tantárgyi attitűdöknek a tanulmányozására. Bár a vizsgálat egyértelműen igazolta, hogy a tantárgyak többségénél az életkor előrehaladtával romlik a diákok érdeklődése, de fontosnak vélte kiemelni, hogy a természettudományok népszerűtlensége nem tekinthető általánosnak. Egyes tárgyak, mint a biológia és a földrajz népszerűek voltak a vizsgált diákok körében (Csapó, 2000). Takács Viola 1999-ben a tantárgyi attitűdök struktúráját tanulmányozta általános és középiskolás diákok körében. Eredményei azt igazolták, hogy általános iskolában a biológia még a kedvelt tárgyak közé tartozik, középiskolában azonban már – részben a tananyag témájának köszönhetően – veszít népszerűségéből (Takács, 2001).

Kontra József 1998-ban három megyére kiterjedő vizsgálat során ötödik és hetedik osztályos diákok matematikai problémamegoldó képességét elemezte, figyelve arra, hogy az előzetes ismeretbeli hiányosságok és a fogalmak pontatlan ismerete ne legyen akadálya a feladat sikeres megoldásának (Kontra, 1999). Saját eredményeinek elemzése mellett egy másik vizsgálat (Csapó, 1998a) tanulságaira is felhívta a figyelmet. A mindennapokban ugyanis az iskolai teljesítmény értékelésében szubjektív elemek is helyt kapnak. A középiskolákban a kevésbé jó képességű diákok is szerezhettek jó jegyet, és a jó gondolkodási képesség megléte nem feltétlenül jár együtt a kiemelkedő teljesítménnyel (Csapó, 1998a; Kontra, 1999). Hangsúlyozta továbbá, hogy a szorgalmas diákok a siker elérése érdekében hajlandóak betanulni a matematikai eljárások lépéseit. Felszínes tudásukra a hagyományos iskolai példák megoldásakor nem derül fény. A problémák akkor jelentkeznek, ha a tananyag összetettsége miatt ezek a betanult lépések már nem vezetnek eredményre (Kontra, 1999). Kiemelte, hogy „a problémamegoldó tevékenységnek feltétele, hogy használható ismereteket, tapasztalatokat, továbbá gondolkodási és cselekvési sémákat birtokoljunk (Schoenfeld, 1985; Owen és Sweller, 1989; Lawson, 1990; Sweller, 1990). Szükség van a képletek, a definíciók, a tételek, s az úgynevezett rutinfeladatok ismeretére. Mégis félrevezethet tanulásuk kizárólagossága.” (Kontra, 1999, 152. o.).

Géczi János (2001) hetedik és tizenegyedik évfolyamos diákok biológia tantárgyi tudását és attitűdjét elemezte. A hetedikesek körében a biológia tantárgy megítélésakor a fontos, hasznos, érdekes jelzők domináltak. Tizenegyedikben a tantárgy megítélése más képet mutatott. Lényegesen fárasztóbbnak és nehezebbnek tartották a gyerekek, de szerencsére továbbra is

megmaradt a biológiához való pozitív viszonyuk. A tantárgyi eredmények és az attitűdök között nem volt egyértelmű összefüggés (Géczi, 2001). Nagy Lászlóné (1999) biológiai alapfogalmak fejlődésének vizsgálata, valamint Revákné Markóczi Ibolya és munkatársai által a problémamegoldó gondolkodás tanulmányozása terén folytatott vizsgálatosorozata a biológiatanítás lényeges összefüggéseire hívta fel a figyelmet (Revákné, 2001, 2003, 2010; Revákné és Máth, 2002; Máth és Revákné, 2007). Kacsur István a kísérletezés fontosságát hangsúlyozta, amelynek segítségével a diákok megismerkedhetnek a természettudományos gondolkodás lépéseivel, módszereivel (Kacsur, 2003). A téma fontosságát igazolja a PISA-mérés egyik eredménye, amely szerint a magyar tanulók kísérletekkel, mérésekkel kapcsolatos tudása elmarad a többi országhoz képest (Balázsi és mtsai, 2007).

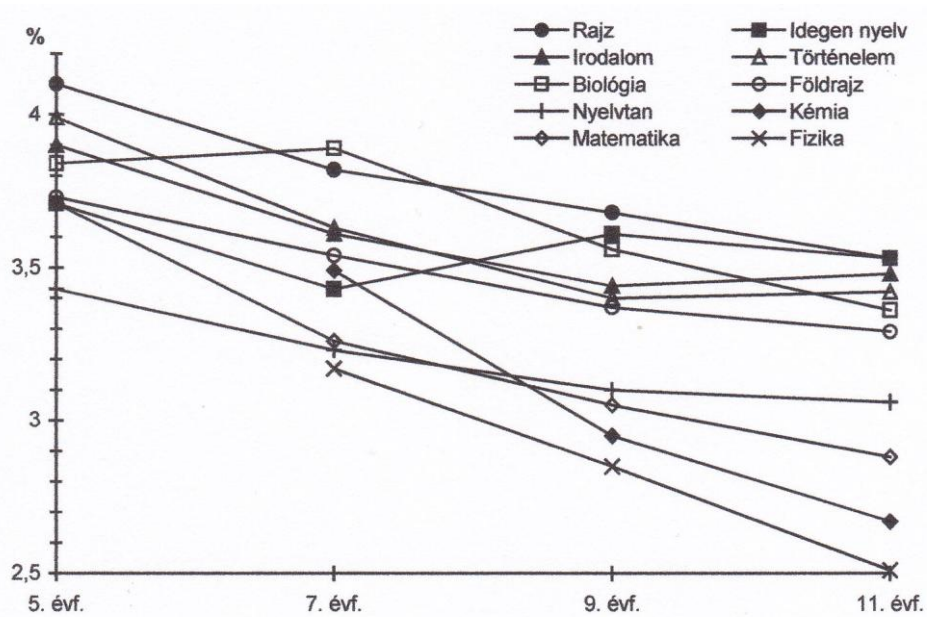
B. Németh Mária (2003) a hazánkban elfogadott hivatalos tantervek követelményrendszerét szem előtt tartva a „Tudomány a mindennapokban” teszt révén vizsgálta diákjaink tudását. A korábbi kutatások eredményeivel összhangban megállapította, hogy a középfokú oktatás elvárásai főként a lexikális ismeretek tudására helyezik a fő hangsúlyt, szemben a tanult ismeretek produktív alkalmazásával. Kiemelte, hogy azok a diákok képesek természettudományi ismereteiket hatékonyabban alkalmazni, akik több ismerettel rendelkeznek, valamint hatékonyabb problémamegoldási és következtetési sémák birtokában vannak. Hangsúlyozta továbbá, hogy „az oktatás az életszerű helyzetekben is működő tudáshoz való hozzájárulása a tanított tananyag, a tanulók képességei és egyéb tapasztalatai mellett jórészt tanítás-módszertani kérdés.” (B. Németh, 2003, 523. o.).

Csíkos Csaba (2012) Csongrád megyei hetedik osztályos tanulók körében vizsgálta a diákok tudását, tanuláshoz és tantárgyakhoz fűződő viszonyát. A tanulók által kedvelt tárgyak rangsora érdekes képet mutatott. A diákok körében a legkedveltebb tárgyak között szerepelt a testnevelés, a biológia és az informatika. A legkevésbé kedvelt tárgyak között a földrajz, a matematika és a fizika kapott helyet. A diákoknak a kétharmada ezeknek a tantárgyaknak az egyikét nevezte meg a legnépszerűtlenebb tárgyként. A népszerűtlenségi sorrendben ezt a három tárgyat a kémia és a nyelvtan követi (Csíkos, 2012). A fizika tárgy népszerűtlen voltát már korábbi elemzések (Papp és Józsa, 2000; D. Balogh, 2002; Csapó, 2004; Környei, 2008) is kiemelték. Érdekes kép rajzolódik ki, ha mindezt összevetjük a PISA-mérés eredményével. Bár a kutatási eredmények azt igazolják, hogy hazánkban a fizika és a kémia a legkevésbé kedvelt tárgyak közé tartozik, tanulóink a 2006-os PISA-mérés során mégis a „fizikai világ rendszerei” alteszten nyújtották a legjobb teljesítményt, amely nemcsak a teljes tesztben elért eredményükhöz képest, hanem nemzetközi szinten is kiemelkedő volt. Az európai országok közül mindössze egy, míg az összes országot tekintve három ország (Tajvan, Hongkong és

Finnország) ért el jobb eredményt (Balácsi és mtsai, 2007). A Csíkos Csaba által végzett vizsgálat másik fő célja a tantárgyi attitűdök és a tanulmányi teljesítmény közötti összefüggés tanulmányozása volt. Megállapította, hogy a diákok az általuk kedvelt tárgyból jó eredményt nyújtanak, de a tárgyból elért jó eredmény nem feltétlenül jár együtt a tantárgy szeretetével. A földrajz és a fizika esetében a jó tanulók közül sokan utasítják el a tárgyat. A tantárgyak iránti attitűdöt összevetve a félévi érdemjegyekkel szignifikáns kapcsolatot tapasztalt. „A tíz tantárgy adatai alapján kapott korrelációs együtthatók: a pozitív választás száma és az osztályzatok átlaga között 0,81 ($p=0,004$), a negatív választás és az osztályzatok átlaga között $-0,75$ ($p=0,013$), vagyis mindkét érték szignifikáns.” (Csíkos, 2012, 8. o.). A tantárgyak iránti attitűd és a teljesítmény kapcsolatára Orosz Sándor munkájában is találunk utalást. Eredményei alapján a biológia, a földrajz, valamint a rajz tantárgyak kedveltsége és tantárgyi eredménye között tapasztalta a legszorosabb összefüggést (Orosz, 1992).

Több hazai kutatás is felhívta tehát a figyelmet a természettudományi tárgyak népszerűtlenségére, valamint arra, hogy a tantárgyak többségénél az iskolában eltöltött évek számának növekedésével párhuzamosan a tantárgyakhoz fűződő viszonyban romlás figyelhető meg (Orosz, 1992; Csapó, 2000, 2004; Géczi, 2001; Papp, 2001; Takács, 2001; Revákné, 2003; Környei, 2008; Csíkos, 2012).

A tantárgyak népszerűségvesztése nem egyforma a különböző tárgyak esetében (1. ábra). Ez a tendencia több kutató érdeklődését is felkeltette (Csapó, 2000, 2004; Környei, 2008). Csapó Benő (2000) és munkatársai 1997 és 2000 között országos reprezentatív mintán, több szempontra kiterjedően elemezték a diákok tantárgyakhoz fűződő viszonyát. A nemek, valamint a települések, regionális különbségek szerinti eltéréseket elemezve nem tapasztaltak szignifikáns összefüggéseket, továbbá a szülők iskolázottsága is csak részben volt hatással a tantárgy iránti attitűdre. A továbbtanulásra vonatkozó elképzelések és a tantárgyak kedveltsége között is csak gyenge kapcsolat jelentkezett a természettudományi tárgyak esetében. Az eredmények azt tükrözték, hogy a tanulók képességei, tudása is alig mutat számottevő összefüggést a tantárgyhoz fűződő viszonyal. Klaszteranalízissel elemezték az attitűdök összefüggésrendszerét, és már a 7. évfolyamos diákok körében megfigyelték, hogy a humán- és reáltárgyak csoportja elkülönült egymástól. A 11. évfolyam végére még inkább nőtt a szakadék, a fizika – kémia – matematika tárgyak csoportja markánsan elkülönült a többi tárgytól, és a népszerűségi sor végén helyezkedtek el (1. ábra). Különösen a fizikát és a kémiát utasítják el a diákok, és még a jó jegy sem volt képes megszerettetni ezt a két tárgyat. Megállapítást nyert továbbá, hogy ezeknek a tárgyaknak a tanításában mindenképp változtatásra van szükség (Csapó, 2000).



1. ábra
A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök az iskolai évek függvényében

1. ábra „A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök az iskolai évek függvényében” (Csapó, 2000, 351. o.)

Az eredmények azt is megmutatták, hogy a gyerekek nem utasítanak el minden természettudományos tárgyat. Szerencsére a biológia olyan kedvező helyzetben van, hogy a diákok még nem fordultak el tőle (1. ábra), ezért az attitűdvizsgálatok és a biológia tantárgy területén végzett kutatások adatainak elemzése fontos eredményeket szolgáltat a természettudományi oktatás jelenlegi helyzetének javítása tekintetében (Csapó, 2000, 2004; Géczi, 2001; Papp, 2001; Takács, 2001; Revákné, 2003; Környei, 2008; Csikos, 2012).

2. AZ OKTATÁSPSZICHOLÓGIAI HÁTTERTÉNYEZŐK

Az iskola falai között zajló munka hatékonyságának egyik fontos mutatója a gyerekek iskolai teljesítménye. Kulcsár Tibor (1982) négy fő tényezőt határozott meg, amelyek az iskolai teljesítményt befolyásolják. A tanítás-tanulás folyamatának egyik központi szereplője a tanuló, akinek egészségi állapota, teherbíró képessége, pszichológiai szempontból az intellektuális tényezők, az érzelmi és motivációs tényezők, valamint a személyiség irányulása és önszabályozása meghatározó szerepet játszik az iskolai teljesítmény alakulása szempontjából. A másik tényezőt a tanár személyisége, szakképzettsége, társadalmi megbecsültsége és hivatástudata jelenti (Revákné, 2001). A tanulás folyamatának eredményességében a személyeken túl fontos szerepe van még a pedagógiai és a társadalmi tényezőknek. A pedagógiai tényezők az oktatási módszereket, az iskolai követelményrendszert, míg a társadalmi tényezők a család szerkezetét, érzelmi légkörét, gazdasági és kulturális feltételeit, az iskolai osztály jellemzőit (létszám, tanuló-tanuló viszony, tanár-tanuló viszony) foglalja magában (Revákné, 2001). A vizsgálatunk során azoknak a befolyásoló tényezőknek (a pszichológiai tényezőknek és a tanórán alkalmazható tanulásszervezési módoknak) az ismertetésére kerül sor, amelyeknek tanulói teljesítményt befolyásoló hatását tantárgyi keretek között is tudtuk tanulmányozni.

Vizsgálatunk lezárása után, a közelmúltban jelent meg egy új rendszert bemutató tanulmány (Szabó és Virányi, 2011), amely ugyancsak biztos kapaszkodókat ad a sikeres pedagógiai munkához. A tanulmány az iskolai kötődésnek az iskolai aktivitással, a normakövetéssel, a tantárgyi teljesítménnyel, az iskolai énképpel és a tanulói stresszel való kapcsolatát mutatja be. A szerzők felhívják a figyelmet arra, hogy a szakirodalomban az iskolai kötődés fogalma nem egységes. Kutatásuk alapját a következő definíció jelentette: „az iskolai kötődés egy olyan érzelmi állapot, amelynek során a tanuló azonosul az iskolájával, ahol megtalálja a helyét, részének érzi magát, és kialakít az intézményen belül közösségi kapcsolatokat.” (Szabó és Virányi, 2011, 112. o.). Középszkolások körében végzett vizsgálatuk eredménye igazolta az iskolai kötődés és a tanulmányi teljesítmény közötti szignifikáns pozitív kapcsolatot ($p < 0,01$) (Szabó és Virányi, 2011).

2.1. Az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai tényezők

Az iskolai teljesítmény előrejelzésében szerepet játszó, diákokhoz kapcsolódó pszichológiai tényezőket és hatásukat már több évtizede vizsgálják a kutatók. Ezeket

alapvetően két fő csoportba: az intellektuális képességek és a szocio-emocionális összetevők (önértékelés, önbizalom, önszabályozás, motiváltság, igény szint, érzelmi stabilitás, terelhetőség) csoportjába soroljuk (Turmezeyné és Balogh, 2009; Balogh L., 2012). Páskuné Kiss Judit (2002) munkájában hangsúlyozta az iskolai teljesítmény és a tanulók iskolai énképe (Marsh, 1984), iskola iránti elkötelezettsége (Gamoran és Nystrand, 1991), illetve a tanulási stratégiák alkalmazása (Andreassen és Salatas-Waters, 1989) közötti összefüggést. Felhívta a figyelmet a társas viselkedést (DeBaryshe, Patterson és Capaldin, 1993; Wentzel, 1993) és a szülők nevelési stílusát (Baumrind, 1991; Sallay és Münnich, 1999) tanulmányozó kutatásokra is. Vizsgálatunkban a tanulók és szüleik kapcsolatát nem elemeztük, ezért ez nem szerepel a részletes áttekintésben. A családi háttér szerepe, a család és az iskola együttműködésének fontossága azonban nem kérdőjelezhető meg (Balogh L., 2004c, 2012; Páskuné, 2004; Fejes és Józsa, 2005; Balogh és Koncz, 2008; Mező, 2008; Turmezeyné és Balogh, 2009; Harmatiné, 2011). Ahogy az sem vitatható, hogy a gondoskodó, támogató iskolai légkör, a nevelők részéről történő segítségnyújtás pozitívan befolyásolhatja az esetleg kevésbé kedvező otthoni feltételeket, lehetőséget teremtve ezzel a diákok képességeinek kibontakoztatására (Kőrössi, 1997; Sallay és Münnich, 1999). Vizsgálatunkkal összhangban a következő tényezőkre vonatkozó fontosabb információkat foglaljuk össze elméleti felvezetésként: az általános intellektuális képességek, a kreativitás, a tanulási és iskolai motiváció, a tantárgy iránti érdeklődés, a tanulási stratégiák, tanulási orientációk és a szorongás.

2. 1. 1. Az általános intellektuális képességek

Az intelligencia kutatása sok száz évre nyúlik vissza. Már a kínaiak és az ókori görögök is alkalmaztak olyan eljárásokat, amelyek az általános intellektuális képességek megállapítását célozták meg. A mentális képességekre vonatkozó elméletek és az intelligencia megállapítására vonatkozó módszerek megalkotása azonban csak az 1800-as években kezdődött el. Az első átfogó egyéni intelligenciatesztet Francis Galton dolgozta ki, aki az emberi zsenialitást és az intelligencia öröklődését tanulmányozta. A kiemelkedő képességűek fő jellemzői között említette, hogy sok energiával rendelkeznek, és a céltudatos gondolkodás, a munkájuk iránti elhivatottság jellemzi őket (Tóth L., 2000a). Galton elképzelésére alapozva kezdte el Terman (1921) nyomán követéses vizsgálatait, amelynek egyik fontos konklúziója az volt, hogy a kiemelkedő intellektuális képességeknek nem biztos velejárója a kiemelkedő teljesítmény (Tóth L., 2000a; Bóta, 2004). Galton munkatársa, James McKeen Cattell alkalmazta elsőként a „mentális teszt” kifejezést. Galton és Cattell mindketten úgy vélték, hogy az intelligencia a szenzoros feladatok segítségével mérhető a legjobban, de Cattell szükségesnek érezte a tesztek

standardizálását is, annak érdekében, hogy a különböző eredmények egymással összehasonlíthatóvá váljanak (Tóth L., 2000a).

Alfred Binet, Theophile Simon és Victor Henri az 1900-as évek elején szakítottak a Galton-féle elmélettel és egy új szemlélet mellett kötelezték el magukat, amely szerint „az emberek intellektuális képességeiben mutatkozó egyéni eltérések között a magasabb mentális folyamatok vizsgálata hatékonyabban differenciál.” (Tóth L., 2000a, 63. o.). A komplex intellektuális működés (az emlékezés, a megértés, a képzelet és az erkölcsi felfogás) mérésére több próbát is kidolgoztak. 1905-ben jelent meg a Binet-Simon Skála. Binet és Simon munkájuk során arra lettek figyelmesek, hogy a mentális képességek szintjei az életkor előrehaladtával nőnek. Azt tapasztalták, hogy a különböző életkorhoz rendelt feladatok segítségével megállapítható a gyermekek mentális kora (Tóth L., 2000a). William Stern nem sokkal a Binet-skálák megjelenését követően publikálta az intelligenciahányadosra (intelligenciakvóciens, IQ) vonatkozó elméletét (Tóth L., 2000a). 1911-ben javaslatot tett az intelligenciahányados fogalmának bevezetésére, amelyet a mentális kor és az életkor hányadosának százzal történő megszorzásával kapott meg (Horváth, 1993; Tóth L., 2000a; Bóta, 2004; Balogh L., 2006).

A Binet-féle megközelítésen alapuló tesztek egyre elterjedtebben alkalmazták magas reliabilitásuk és „az iskolai teljesítményre vonatkozó prediktív validitásuk” miatt (Dávid I., 2004, 43. o.). A Binet Skálát az Egyesült Államokban is átvették, lefordították és átdolgozták. Közülük az egyik legismertebb, és még napjainkban is népszerű, a Lewis M. Terman és munkatársai által 1916-ban a Stanford Egyetemen kidolgozott Stanford-Binet Skála (Tóth L., 2000a). A teszt alkalmazhatóságának korlátját az jelentette, hogy a mentális képességek fejlődése serdülőkorban csökken, felnőttkorra pedig leáll, így a teszt nem szolgáltat értékes információt a felnőttek intelligenciájáról (Tóth L., 2000a). Az intellektuális képességek kétfaktoros elméletét Spearman (1927) alkotta meg. Elmélete alapján az intellektuális képességek egy általános (general = g-faktor) és egy speciális faktorra (s-faktor) bonthatók. Thurstone (1938) hét elsődleges mentális képesség létezéséről számolt be: a nyelvi megértés, a szótalálás gyorsasága, a számolás, a téri viszonyok felfogása, az észlelési sebesség, az emlékezés és a következtetés. Úgy vélte, hogy ezek egymástól függetlenek, de mindegyik azonos fontossággal bír (Bóta, 2004).

Új mozzanat volt az intelligenciatesztek történetében, amikor 1939-ben megjelent a David Wechsler által kidolgozott Wechsler-Bellevue Skála (Tóth L., 2000a). Wechsler is osztotta a globális intelligenciára vonatkozó nézeteket, de a Stanford-Binet-féle egyetlen intelligencia-pontszám helyett hármat különített el (a verbális IQ, a performációs IQ, a teljes IQ). Az általa kidolgozott teszt fele-fele arányban tartalmazott verbális és nonverbális

feladatokat (Tóth L., 2000a). Wechsler szerint „Az intelligencia az egyén összetett vagy globális képessége arra, hogy célszerűen cselekedjék, értelmesen gondolkodjék, és a környezetéhez eredményesen alkalmazkodjék.” (idézi Tóth L., 2000b, 230. o.). A legrészletesebb faktoranalitikus elméletet Guilford (1967) dolgozta ki. Az emberi intellektusra vonatkozó 120 faktoros modelljében egy rendszerben foglalta össze az ismert speciális vagy elsődleges képességeket. A modell pozitív tulajdonságai között említhetjük, hogy a gyakorlati életben is jól használható, ugyanis az egyes faktorok fejlesztésére iskolai körülmények között is nyílik lehetőség, és a fejlesztéshez használt feladatok könnyen beépíthetők a mindennapi munka menetébe (Balogh L., 2000b; Dávid I., 2000; Bóta, 2004). Gardner (1983) nagy hatású elméletének a lényege az volt, hogy nem lehet csupán „egy” intelligenciáról beszélni. Hét egymástól jól elkülöníthető intelligenciát azonosított: a logikai-matematikai, a nyelvi, a téri, a zenei, a testi-kinesztétikus, az intraperszonális és az interperszonális intelligenciát, amelyek függetlenek egymástól (Dávid I., 2002; Bóta, 2004; Turmezeyné, 2011). Az 1996-os ECHA-konferencián (European Council for High Ability) Gardner az intellektuális képességek listáját kiegészítette a természeti és az egzisztenciális komponensekkel, valamint előadása közben egy tizedik elemmel, az érzelmi intelligenciával is kibővítette a felsorolást (Balogh L., 2012). Az intelligencia fogalmát úgy határozta meg, mint „egy képesség vagy a képességek egy készlete, amely lehetővé teszi az egyén számára, hogy megoldjon egy problémát, valamilyen terméket állítson elő, amely egy bizonyos kulturális környezet következménye.” (Dávid I., 2002, 17. o.).

1983-ban jelent meg Alan és Nadeen Kaufman által kidolgozott Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) teszt. „A K-ABC az intelligenciát inkább az új vagy szokatlan problémák megoldásának a képességeként, semmint a tények ismereteként határozza meg.” (Tóth L., 2000a, 69. o.). Előnye a Stanford-Binet és a Wechsler-féle tesztekkel szemben, hogy külön gondot fordított a tanulási zavarokkal küzdő gyerekek vizsgálatára. Mindhárom teszt (a Stanford-Binet-féle, a Wechsler-féle és a K-ABC teszt) a leggyakrabban alkalmazott egyéni intelligenciatesztek közé tartozik, és verbális, nonverbális, illetve számolási képességeket mér (Tóth L., 2000a).

A csoportos intelligenciatesztek a gyakorlati élet részéről felmerülő igény hívta életre. Bár maguk a tesztek sokfélék, közös jellemzőjük, hogy valamennyi feleletválasztásos itemekből álló tesztkönyv, amelyekhez a válaszok rögzítésére szolgáló külön válaszlapok tartoznak. A két leggyakrabban használt csoportos intelligenciateszt az Otis-Lennon-féle Iskolai Képességvizsgálat (Otis-Lennon School Ability Test, azaz OLSAT) és a Kognitív Képességek Tesztje (Cognitive Abilities Test, azaz C.A.T.). Az OLSAT az általános intelligenciát méri, a verbális intelligenciára helyezve a hangsúlyt. A C.A.T. a verbális, a

nonverbális és a matematikai intelligenciát tanulmányozza (Tóth L., 2000a). A reliabilitása megfelelő, ugyanis a különböző évek mérései közötti korreláció 0,85 és 0,95 között van (Dávid I., 2004). Páskuné Kiss Judit az Arany János Tehetséggondozó Programban részt vevő diákok és a párhuzamos osztályokban tanuló középiskolások adatait hasonlította össze. Azt tapasztalta, hogy a K.F.T. (Kognitív Képesség Vizsgáló Teszt, angol területen C.A.T.) nem verbális feladataiból származó pontszámok a tehetséges tanulóknál szignifikánsan korreláltak a tanulmányi átlaggal (Páskuné, 2010).

A kulturális és nyelvi különbségekből fakadó eltérések kiküszöbölésére jelentettek megoldást azok a nonverbális tesztek, amelyek közül napjainkban az egyik legnépszerűbb a Raven Standard Progresszív Mátrix (Gefferth, 1981; Herskovits és Gyarmathy, 1994; Dávid I., 2004; Balogh L., 2006; Gömör, 2007). Kidolgozásának célja az volt, hogy vizsgálni tudják az általános intelligencia összetevőit (Dávid I., 2004). A teszt „a megfigyelőképességet, a strukturális viszonyok meglátását, a feltárt információk észben tartását (rövid lejáratú memória) és az információkkal egyszerre több síkon történő műveletvégzés képességét vizsgálja.” (Kulcsár, 1982, 171. o.). Geometriai ábrákból áll, amelyek mátrix formában elrendezettek. A sorokban és oszlopokban meghatározott szabályszerűség alapján követik egymást az ábrák. A tesztet kitöltő személynek az egyre nehezedő feladatokban a megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a mátrix hiányzó elemét (Csapó, 1998b).

Bár az idők során az intelligenciatesztek számos változata látott napvilágot, a teszteket alapvetően a gyakorlati életből származó igény miatt alkották meg. Napjainkban – legyen az akár egyéni, akár csoportos intelligenciateszt – az élet számos területén, így például az oktatásban is előszeretettel alkalmazzák (Tóth L., 2000a).

Kutatási eredmények támasztják alá, hogy az intelligenciatesztekben elért eredmények alkalmasak a tanulmányi teljesítmények előrejelzésére. A tanulmányi eredmény és a tesztben elért eredmény közötti összefüggés ($r = ,524$; $p = ,000$) figyelemre méltó (Mező és Mező, 2003). Balogh László (2004a) eredményei és Gömör Kornélia (2013) általános iskolások körében végzett vizsgálata igazolta, hogy a jobb képességű tanulók stratégiahasználata eltér az átlagos képességűekétől. Az adott tananyag jellegének megfelelő stratégia alkalmazása hatékonyabb felkészülést tesz lehetővé, és feltételezhetően részben ennek is köszönhető a tehetséges diákok jobb teljesítménye (Balogh L., 2004a; Gömör, 2008, 2013). Bár korábbi kutatások azt a tényt igazolják, hogy nincs kimutatható érdemi kapcsolat az általános intellektuális képességek és a tanulási módszerek között (Balogh L., 2011), de az megállapítható volt, hogy minél magasabb intelligenciaszinttel rendelkezik valaki, annál inkább kerüli a mechanikus tanulást (Balogh L., 2011; Gömör, 2013). Egyes kutatások arra hívták fel a figyelmet, hogy a tanulók általános

intellektuális képességei összefüggést mutatnak a felkészülés során alkalmazott tanulási stratégiával. Egyes stratégiák alkalmazása hatékonyabb információfeldolgozást, a tananyag mélyebb szintű elsajátítását teszik lehetővé (Balogh L., 2004a, 2011), hozzásegítve a diákokat a jobb tantárgyi teljesítmény eléréséhez. Ezért úgy véltük, az általános intellektuális képességek biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának vizsgálata értékes adatokat szolgáltat a kutatás szempontjából.

2. 1. 2. A kreativitás

Egyes kutatások a kreativitás és az intelligencia közötti részleges kapcsolatról (Getzels és Jackson, 1962; Guilford, 1967; Révész, 1997; Szabó Cs., 1999), míg más kutatók a kettő teljes függetlenségéről (Mednich, 1967; Kálmánchey, 1978) számolnak be (Revákné, 2001, 2003). MacKinnon (1962) „küszöb-konceptió” elmélete szerint az intelligencia- és a kreativitás-pontszámok között széles tartományban mérsékelt kapcsolat van. 120-as IQ fölött azonban sem az intelligenciatesztek, sem az osztályzatok nem képesek előre jelezni a kreativitást (Davis és Rimm, 2000; Mező és Mező, 2003; Gyarmathy, 2011).

A kreativitás kutatásának kiemelkedő személyisége Francis Galton volt, akit a kreativitás- és intelligenciakutatás atyjának neveznek. Hitt abban, hogy az emberi képességek öröklődnek (Mező és Mező, 2003). Guilford úgy vélte, hogy az emberi gondolkodásnak alapvetően két módja van: a konvergens és a divergens gondolkodás. „A konvergens gondolkodásmód egyfajta algoritmuson alapul, s egy logikai útvonal mentén egyetlen megoldásra törekszik, míg a divergens gondolkodás ezzel éppen ellentétes módon, különösebb algoritmusok nélkül működik, s több úton, többféle megoldásra jut.” (Mező és Mező, 2003, 15. o.). A Guilford (1967) által kidolgozott modellben a kreativitás, mint az intelligencia részét képező divergens gondolkodás jelenik meg (Revákné, 2003). Kiderült azonban, hogy az intelligenciatesztek főként a konvergens gondolkodást mérik, míg a kreativitással összefüggésben álló divergens gondolkodást nem. Mindezt megerősíti, hogy az intelligenciatesztekben elért teljesítmény és a kreativitástesztek eredményei közötti korrelációk 0,16 és -0,32 közöttiek (Mező és Mező, 2003). Az iskolai oktatás egyik sajátos jellemvonása, hogy a konvergens gondolkodás fejlesztése nagyobb hangsúlyt kap a divergens gondolkodáshoz képest, annak ellenére, hogy a divergens gondolkodás fejlődése elősegíti a megfelelő motivációt és fokozza a tanuláshoz való pozitív viszonyt. A szorongás és a külső kontroll hat a tanuló kreativitására, negatív irányban befolyásolva a divergens gondolkodást (Cropley, 1983).

Elsőként Guilford írta le a kreatív személyt jellemző személyiségjegyeket, amelyek a következők voltak. A fluencia (könnyedség), amellyel szavakra, gondolatokra, asszociációkra emlékszünk. A flexibilitás az információ osztályainak spontán átalakítására, a probléma adaptív megközelítésére való képesség (Harmatiné, 2011). Az originalitás (az eredetiség), annak a képessége, hogy bizonyos dolgokat más módon értelmezzünk, amely az egyedi válaszok, távoli asszociációk formájában jut kifejeződésre. Az elaboráció a meglévő információkból az egyén által történő rendszer, struktúra felépítésének a képessége. A szenzitivitás a külvilág felé viszonyulást, a problémák iránti érzékenységet fejezi ki. A redefiniálás (átfogalmazás) képessége lehetővé teszi, hogy egy dolgot új célokra használjunk (Harmatiné, 2011). Guilford modellje alapján Torrance a kreativitás fő faktoraiként a fogalomalkotási fluenciát, az asszociációs fluenciát, a spontán flexibilitást, az adaptív flexibilitást, az eredetiséget, az elaborációt, az érzékenységet, a kíváncsiságot és a jövőbeli feladatmegoldást jelölte meg (Revákné, 2003). Torrance szerint a kreativitás „olyan folyamat, amit a hiányosságok, hiányzó, zavaró elemek meglátása, megoldások keresése, hipotézisek felállítása, a hipotézisek vizsgálata és ellenőrzése, esetleg ezek módosítása, újraellenőrzése, az eredmények bemutatása jellemez.” (Torrance, 1962, 73. o.).

A klasszikus Guilford, Torrance-féle kreatív képességek az originalitás (eredetiség), a flexibilitás (rugalmasság), a fluencia (folyékonyság) és az elaboráció (az ötletek kidolgozásának, fejlesztésének képessége) (Zétényi, 1989; Davis és Rimm, 2000; Mező és Mező, 2003). Az originalitás azt mutatja meg, hogy az adott válasz mennyire egyedi, ritka (Herskovits és Gefferth, 2000). A magas originalitás érték a válaszok szokatlanságát, újszerűségét tükrözi. A flexibilitás „a szellemi rugalmasság, a szempontváltás képessége segít az egyik témáról, elemről a másokra való átváltásban, egy ismeretnek más összefüggésben történő felhasználásában, a gondolkodás kitaposott útjának elhagyásában, a már ismerttől való elszakadásban.” (Herskovits és Gefferth, 2000, 26. o.). A flexibilitás mérése az egyes feladatokra adott válaszok kategóriákba sorolásával történik. Magas értéke arra utal, hogy az adott személy több oldalról közelítette meg a problémát, míg alacsony értéke arról tanúskodik, hogy a kísérleti személy ugyanarra a sémára ad válaszokat (Zétényi, 1989). Ha az alacsony flexibilitás magas fluenciával társul, akkor az azt jelzi, hogy a diák egyetlen téma maximális körüljárására törekedett. A flexibilitás szélsőségesen alacsony értéke átlagos intelligencia és fluencia mellett motivátlanságról árulkodik (Zétényi, 1989). A fluencia egy mennyiségi mutató, amely „azt a könnyedséget, gyakoriságot jelzi, amivel a különböző gondolatok, ötletek, megoldások, asszociációk előtörnek.” (Herskovits és Gefferth, 2000, 26. o.). A fluenciát a feladatra adott értékelhető válaszok számával mérjük (Zétényi, 1989; Mező és Mező, 2003).

A konvergens gondolkodást igénylő intelligenciatesztek mellett az 1950-es évek második felében jelentek meg a kreativitástesztek (Tóth P., 2009). A kreativitás vizsgálatára szolgáló tesztek között találunk verbális teszteket (a Szokatlan Használat Teszt, a Távoli Asszociáció Teszt), valamint figurális teszteket (a Körök Teszt, a Képbefejezés Teszt). A verbális tesztekkel kapcsolatban érdekes tapasztalat, hogy általában az első szóra kapjuk a legtöbb választ. A második szóra már ennek csak nagyjából a felét, míg a harmadikra a válaszadóknak közel a fele már nem is válaszol (Zétényi, 1989). „Lényeges kutatási eredmény, hogy az intelligenciatesztben elért eredmény és a tanulmányi átlag között sokkal szorosabb kapcsolat létezik ($r = ,524$; $p = ,000$), mint a tanulmányi teljesítmény és bármelyik kreativitás változó tekintetében.” (Mező és Mező, 2003, 74-75. o.). Az eddigi eredmények, valamint az újabb vizsgálatok (Gyarmathy, 2011; Mező, 2011c; Münnich, 2011; Revákné, 2011; Tóth L., 2011a; Mező és Mező, 2016) a kreativitáskutatás fontosságát emelik ki. Kálmánchey már 1981-ben a következőkre hívta fel a figyelmet: „A feladatok megoldása már az igen közeli jövő társadalmában sem lesz lehetséges csupán szakismeretek alapján, bármennyire magasszintűek is ezek; egyaránt nélkülözhetetlenek lesznek a kreatív problémalátási és megoldási képességek.” (Kálmánchey, 1981, 5. o.). A felnőttek pozitív mintaadása, az ingergazdag környezet és a megfelelő motiváció elősegíti a kreativitás kibontakozását, és új megoldások keresésére ösztönzi a diákokat (Harmatiné, 2011). Mint látható, már az 1990-es években nyilvánvalóvá vált, hogy a 21. század problémáinak sikeres megoldásában a kreatív gondolkodás egyre fontosabbá válik. Felmerült a kérdés, hogy a biológia feladatok megoldásában mekkora szerepet kap a kreatív gondolkodás, továbbá a motiváció fokozása, a változatosabb óravezetés (pl. csoportmunkával színesített oktatás) képes-e oly mértékben befolyásolni a diákok kreativitását, hogy az a tantárgyi teljesítményben mérhető formában is megjelenjen.

2. 1. 3. A tanulási és az iskolai motiváció, a tantárgy iránti érdeklődés

A motivációkutatás az 1970-es évektől kezdve terjedt el mind nemzetközi, mind hazai viszonylatban. Nagy előrelépést jelentett a Kozéki-Entwistle-féle kérdőív kidolgozása. E mérőeszköz hazánkban is meghonosodott és napjainkban az egyik leggyakrabban alkalmazott kérdőívek egyike (Kozéki és Entwistle, 1986; Gömör, 2006a).

2. 1. 3. 1. A tanulási motiváció

„Tanulási motiváción a tanulási tevékenységre készítő belső feszültséget értjük, amely energetizálja, aktivizálja, irányítja, integrálja a tanulást.” (Réthy Endréné, 2001, 156. o.). A

tanulási motivációval kapcsolatban többféle elmélet is született. Réthy Endréné (1989a) a tanulás motívumai tekintetében három csoportot határozott meg: a tanulás jelentőségével kapcsolatos motívumokat, a tanulási-megértési motívumokat és a tanulás szociális motívumait (Revákné, 2001). Kozéki és Entwistle (1986) a tanulási motiváció három fő területét különítette el (Revákné, 2001). Az affektív összetevő a nevelés szempontjából a gyermek és a felnőtt emocionális kapcsolatát jelzi, amelyet a szeretet szónak a különböző fokozataival jellemezhetünk (Kozéki, 2000). A kognitív összetevő a gyermeknek a tanuláshoz való viszonyát mutatja meg. A nevelésben az új lehetőségek felfedezésére, az együttműködésre biztosít lehetőséget. Hangsúlyozza a nyílt kommunikáció fontosságát, és lehetőséget nyújt a diáknak, hogy megtapasztalhassa a siker örömét (Kozéki, 2000; Balogh L., 2006). Az effektív összetevő a normák elfogadásának, a felelősségvállalásnak, a kölcsönös bizalomnak és a tiszteleten alapuló magatartásnak a szerepét emeli ki. Mindez segít a diáknak megérteni önmagához és másokhoz való viszonyát (Kozéki, 2000).

„A motiváción az iskolában a szorgalmat és akaraterőt, később a feladat iránti elkötelezettséget és megszállottságot értjük, vagyis azt az energiát, ami kell az adottságok képességgé válásához.” (Czeizel, 2015, 24. o.). Pedagógiai szempontból megkülönböztetünk extrinzik és intrinzik motivációt. Az extrinzik motiváció a cselekvés instrumentális jellegére utal, azoknak a külső jutalmaknak a fontosságára, amelyek a tevékenység révén elérhetővé válnak. Az intrinzik motiváció során maga a tevékenység az, ami érdekes. Ezt a szakirodalomban „a feldolgozás és a megértés mélységével” hozzák kapcsolatba (Páskuné, 2015, 67. o.). Az intrinzik motiváció magas szintű teljesítmény elérésére kínál lehetőséget. Az eddigi kutatások azonban még nem támasztották alá, hogy „a kétféle motiváció egymást kizáró, dichotóm kategóriák” lennének, sem pedig azt, hogy „egy kontinuum két végpontját” jelentenék (Páskuné, 2015, 67. o.).

Több olyan tényező is ismert, amelyek bizonyítottan hatással vannak a diákok tanuláshoz való viszonyára. Ezeket a tényezőket négy nagyobb csoportba sorolták (Balogh B., 1999):

a) A tanuló személyiségbeli összetevői

Az iskolai tanulás szempontjából a diák tanulási énképének meghatározó szerepe van. Ez más személyektől (szülőktől, tanároktól, barátoktól, osztálytársaktól) származó, a tanuló iskolai tevékenységére vonatkozó visszajelzésekből formálódó, a diáknak saját magára vonatkoztatott észleleteinek rendszere. Az önészleletek pozitív vagy negatív minősítése hat az önértékelésre, amely a diák önbecsülésében fejeződik ki (Balogh B., 1999; Tóth L., 2000b,

2000c; Szabó É., 2004). A hazai gyakorlatban nem ismeretlen jelenség, hogy a gyerekek tanulási énképe nem túlságosan kedvező (B. Németh és Habók, 2006), miközben a személyiség legfontosabb meghatározói között szerepel az éntudat, az önismeret és az önmagunkról alkotott kép (Koncz, 2005; Péter-Szarka, 2007; Balogh és Koncz, 2008; Harmatiné, 2011). A motiváció szempontjából meghatározó, hogy a tanuló milyen okokra vezeti vissza eredményeit. Ha a tanuló belső kontrollal rendelkezik, sikereit önmagának tulajdonítja, ami pozitív énképének erősödéséhez vezet. Az erősen szorongó, kudarckerülő diák esetében azonban a sikertelenség tovább rombolja az énképét (Réthy Endréné, 2001). A negatív tanulási énkép mellett a szorongás és a teljesítménymotiváció hatása is jelentős. J. W. Atkinson (1964) szerint a teljesítménymotiváció esetében két ellentétes hajtóerő feszül egymásnak: a cél elérésének motívuma és a kudarc elkerülésének motívuma (Tóth L., 2000b). A kettő együtt fejti ki hatását és határozza meg, hogy a tanuló sikerorientált vagy kudarckerülő attitűdje lesz a domináns (Balogh B., 1999; Revákné, 2001, 2003; Balogh L., 2006). A kudarckerülés akkor válik meghatározóvá, ha a feladatszituáció szorongást vált ki a diákban (Tóth L., 2000c). Az iskolai munka során a gyerekek a siker és a kudarc élményét is átélik. Ezeknek a hatásoknak a feldolgozása, az hogy milyen okokra vezeti vissza a tanuló a történeteket, befolyásolja a későbbi viselkedést és magát a teljesítményt is. A magas teljesítménykésztetésűek a siker okát a képességekben, míg a kudarc okát az erőfeszítés hiányában keresik. Az alacsony teljesítménykésztetésű diákok a sikert a véletlennek tulajdonítják, míg a kudarc hátterében a képességbeli hiányosságokat vagy a balszerencsét vélik felfedezni (Balogh B., 1999; Tóth L., 2000c; Páskuné, 2002; Szabó É., 2004).

b) A tanuló szociális igénye

A tanulók számára a pedagógus mint példakép jelenhet meg. A munkája iránt elhivatott, lelkes pedagógus magával ragadja diákjai figyelmét, elismerése, dicsérete motiváló hatású. Az érzelmek motiváló erejét nem szabad lebecsülnünk (Forrai Tiborné, 1968; Balogh B., 1999; Tóth L., 2000c). A siker és az azt követő dicséret egymás hatását erősítve új feladatok végzésére ösztönzi a tanulót. Az elismerés különösen a kudarctól féltő diákok számára fontos. Eredményesebb munkára készítheti a gyerekeket a kilátásba helyezett büntetés elkerülése is. Ebben az esetben azonban a külső kényszerítő körülmény megszűnését követően romlani fog a tanuló teljesítménye (Balogh B., 1999; Tóth L., 2000b, 2000c).

c) A tanuló érdeklődése

A szilárdná vált kíváncsiság (exploráció) maga az érdeklődés, a tudásvágy, ami az iskolai motiváció egyik kulcsfontosságú eleme (Balogh B., 1999; Balogh L., 2006). Berlyne

(1983) szerint az explorációs viselkedésnek két típusát különböztetjük meg: a specifikus és a szórakoztató explorációs viselkedést (Tóth L., 2000c). A specifikus explorációs viselkedés célja az információszerzés. Fő mozgatórugója az újszerűség, a gondolkodást igénylő helyzetek. A szórakoztató jellegű explorációs viselkedés célja, hogy változatosságot csempésszen a diák megszokott iskolai tevékenységébe (Balogh B., 1999; Tóth L., 2000c). Több kutatás is beszámol az érdeklődés szerepéről, a tanulási motivációnak a képességek fejlődésére és a tanulmányi eredményekre gyakorolt hatásáról (Kozéki és Entwistle, 1983; Réthy Endréné, 1988, 1989b, 1995; Wentzel, 1989; Csíkszentmihályi, 1990; Kozéki, 1990; Deci és Ryan, 1991; Grolnick, Ryan és Deci, 1991; Józsa, 2002, 2005; Revákné, 2003). Ez megerősíti, hogy az érdeklődés fenntartására, lehetőség szerinti fokozására kellő figyelmet kell fordítanunk.

d) Szituációtól függő ösztönzési variánsok

Felkelti a tanuló érdeklődését, és ezáltal segíti a tanulási tevékenység eredményességét, ha egy feladat aktív munkára készíti a diákokat, ha érdekes, valódi, a hétköznapi élethez kapcsolódó problémát vet fel. Az elérendő célok pontos ismerete, valamint az eredményekről kapott rendszeres visszajelzés is ösztönzőleg hat a diákokra. A pozitív megerősítés kedvező hatása, hogy elősegíti a tudás megerősödését. A siker növeli a tanuló önbizalmát, fokozza a tanulás iránti elköteleződését (Balogh B., 1999; Tóth L., 2000c).

2. 1. 3. 2. Az iskolai motiváció

Kozéki Béla az iskolai motivációt megkülönböztette a tanulási motivációtól. Az iskolai motivációt az iskolai követelményeknek való megfelelésként definiálta (Kozéki, 1990), amely a tanulónak azon törekvését fejezi ki, hogy megfeleljen a pedagógusok elvárásainak, az iskola által közvetített normáknak (Páskuné, 2004). Az iskolai motiváció három fő összetevőjeként a követő, az érdeklődő és a teljesítő dimenziót jelölte meg. A követő (affektív / szociális) dimenzió magában foglalja a gondoskodás (az érzelmi melegség), a nevelők részéről történő elfogadás (identifikáció), valamint az azonos korúakhoz való tartozás (affiliáció) igényét. Az érdeklődő (kognitív / aktivitási) dimenzió jelzi a tanuló saját út követésének igényét (independencia), a tudásszerzés (kompetencia) és az érdeklődés szerepét. A teljesítő (morális / önintegratív) dimenzió a lelkiismeret, a rendszükséglet és a felelősség motívumát foglalja magában. Kiegészítő dimenzióként jelenik meg a presszióérzés, amely nem motiváló hatású. Azt hivatott jelezni, hogy a szülők, tanárok elvárásai irreálisak a diák számára (Tóth L., 1999; Kozéki, 2000; Revákné, 2001; Balogh L., 2006).

Az iskolai motiváció alapos megismerésének fontosságát számos indok támasztja alá. Ha motivált a tanuló, kevesebb pszichés energia szükséges a feladat elvégzéséhez, illetve megfelelő motiváltság esetén a teljesítményszint is magasabb (Balogh L., 1987). Rendelkezhet bármilyen jó képességekkel a tanuló, motiváció híján a képességek kiaknázatlanul, rejtve maradnak (Renzulli, 1978; Gagné, 1985; Czeizel, 1997; Balogh L., 2004b; Páskuné, 2004; Gömör, 2006b, 2007). Ha nincs meg a tanulóban a tanulás iránti megfelelő motiváltság, akkor a képességek fejlesztése sem valósulhat meg, továbbá a tanulmányi teljesítmény is elmarad a várttól. Több kutatás is igazolta, hogy a motiváció és az iskolai teljesítmény között kapcsolat van (Kozéki és Entwistle, 1983; Réthy Endréné, 1988, 1989b, 1995; Wentzel, 1989; Csíkszentmihályi, 1990; Kozéki, 1990; Deci és Ryan, 1991; Grolnick, Ryan és Deci, 1991; Revákné, 2003; Balogh L., 2006). Revákné Markóczi Ibolya munkájában felhívta a figyelmet arra, hogy tanulóink egy része „alulmotivált” az iskolában elsajátítandó ismeretek, valamint a tanulás iránt (Revákné, 2001, 2003). Mindehhez társul az is, hogy a magyar oktatás rendszerében a tanárok többsége sem elég elhivatott diákjainak motiválására (Környei, 2008). Tovább ront a helyzeten, hogy az iskolai évek alatt fokozatosan romlik a diákok tanulóhoz való viszonya (Csapó, 2000; Józsa, 2001, 2002; B. Németh és Habók, 2006).

A változtatás szükségessége tehát nem vitatható. A rendelkezésre álló ismeretek birtokában több tényező is alkalmasnak bizonyult az érdeklődés felkeltésére, fokozására. Itt is lényeges az, hogy ki tanítja a diákokat, mit, mikor és hogyan tanít. Egy lelkiismeretes, elhivatott pedagógus követendő példaként áll diákjai előtt. Sok esetben a tanárnak való megfelelés, a pedagógus vagy a csoport elismerésének kivívása motiváló erőként hat. Gyakori probléma, hogy az iskolában tanított ismeretek és a hétköznapi élet jelenségei között nehéz megtalálni a kapcsolódási pontokat. Ha az adott ismeret érdekes, köthető a mindennapi élethez, vagy valamilyen érdekes problémát vet fel, az elősegíti a tananyag elsajátítását (Csölle, 1993; Balogh B., 1999; Revákné és Máth, 2002). A tanulók képességeinek megfelelő nehézségű feladat kiválasztása rendkívül fontos. A közepes nehézségű feladatok motiváló ereje a legnagyobb. Ebben az esetben ugyanis a tanuló úgy érzi, hogy a siker az ő erőfeszítésétől függ (Kósáné, Porkolábné és Ritoók Pálné, 1987). Szintén meghatározó lehet a megfelelő módszer megválasztása is. Kutatások igazolták, hogy a különböző tanítási módszerek megfelelő alkalmazása nemcsak változatosabbá teszi az iskolai feladatvégzést, hanem a motivációt és a teljesítményt is pozitívan befolyásolja. A projektmódszer, a kooperatív illetve a csoportos feladatvégzés, valamint a problémafeladatok rendszeres alkalmazásának kedvező hatását már többen igazolták (Réthy Endréné, 1988; Kontra, 1996; Kacsur, 1999; Revákné és Máth, 2002; Csapó, 2004; Revák-Markóczi et al. 2008).

2. 1. 3. 3. A tantárgy iránti érdeklődés

Napjainkra nyilvánvaló tényé vált, hogy a hazai természettudományi oktatás komoly problémákkal küzd. A tanulói teljesítmények fokozatos csökkenése és az oktatás döntően elméleti jellege mellett, kiemelt helyen szerepel a természettudományi tárgyak fokozódó népszerűtlensége is, amelynek háttérében számtalan ok húzódhat meg. Ezeknek felkutatására és a lehetséges megoldások keresésére több tantárgy esetében is születtek vizsgálatok (Csapó, 1999, 2004, 2015; Nahalka, 1999; Géczi, 2001; Mihály, 2001; D. Balogh, 2002; Revákné, 2003; Balogh L., 2004a, 2011; Molnár, 2015). A kutatások fontos megállapításai között szerepelt, hogy diákjaink tantárgyak iránti érdeklődése nem megfelelő (Papp, 2001; Takács és Takács, 2002; Máth és Revákné, 2007), ami aggodalomra adhat okot. Papp Katalin (2001) munkájában kiemelte, hogy a tanulói teljesítmények alakulásában a diákok érdeklődésének és aktivitásának éppúgy meghatározó szerepe van, mint a tantervnek, az alkalmazott módszerek vagy a pedagógus személyének.

A gyerekek érdeklődésének felkeltése és fenntartása nem egyszerű feladat. Az ingergazdag iskolán kívüli környezettel nehéz felvenni a versenyt. Sok esetben a tanórákon a diákok érdeklődési körétől távol álló ismereteket kell feldolgozni. Revákné Markóczi Ibolya (2003) munkájában kiemelte, hogy nem a diákok motivátlanságáról van szó, csak éppen nem az iskolában tanultak kötik le az érdeklődésüket. Mindez azért is lényeges, mert Pásku Judit (2013) háromszáz végzős gimnáziumi tanuló iskolához, tanuláshoz való viszonyának tanulmányozása során megállapította, hogy minél motiváltabbak a diákok, minél célirányosabban és hatékonyabban szervezik meg a tevékenységüket, annál nagyobb az esélyük a jó eredmény elérésére (Pásku, 2013). Ez megerősíti az érdeklődésnek a tanulás folyamatában betöltött szerepét.

A tanulás, valamint az egyes tantárgyak iránti érdeklődés fokozását és a változatosabb tananyag-feldolgozási módokat több kutató is szorgalmazta (Revákné, 2003; Csapó, 2004). A Csapó Benő (2004) által már korábban megfogalmazott elképzelések, amelyek a felmerülő problémák megoldását célozzák meg, még ma is helytállóak. Elgondolása szerint az egyre romló állapot megfékezése érdekében feltétlenül szükséges a tantárgyak tartalmának újraszervezése, a motivációt jobban segítő módszerek (a projektmódszer, a kooperatív tanulás) elterjesztése, valamint a motívumok és az érdeklődés folyamatos nyomon követése (Csapó, 2004). A kutatási eredmények tapasztalatai (Réthy Endréné, 1988; Kontra, 1996; Kacsur, 1999; Revákné és Máth, 2002; Revákné, 2003; Csapó, 2004; Revák-Markóczi et al. 2008) alapján úgy

véljük, a csoportmunka biológia órákon történő használata alkalmas lehet a tantárgy iránti érdeklődés fokozására, kedvező hatást gyakorolva ezáltal a diákok tantárgyi teljesítményére.

2. 1. 4. Tanulási stratégia, tanulási orientáció

Napjaink egyik legnépszerűbb kutatási területe a tanulási stratégiák vizsgálata. Fontosságát számos érv támasztja alá. Polonkai Mária (2000) az iskolai oktatás és nevelés legfontosabb megvalósítandó céljai között említi a hatékony tanulási módok megismerését azokban az intézményekben, ahol a tehetségfejlesztés hangsúlyos szerepet kap. Az iskolai oktatásra jellemző, hogy kevés idő jut az ismeretek elmélyítésére, új szituációkban, gyakorlati feladatokban történő alkalmazására, a problémafeladatok megoldására. A szoros tanterv miatt így a hangsúly egyre inkább a szövegtanulás irányába tolódik el (Polonkai, 2000). A megértésre törekvő, logikus gondolkodásra építő tanulás fontossága azonban nem vonható kétségbe, mint ahogy az sem, hogy a különböző stratégiák alkalmazása különböző színvonalú tudás elsajátítását teszi lehetővé (Balogh L., 2004a).

2. 1. 4. 1. A tanulási stratégiák vizsgálatának okai

Már több évtizede probléma, hogy a tanulók egy részének egyre nagyobb kihívást jelent az ismeretek elsajátítása. A megnövekedett információmennyiség és a szoros tanterv mellett alig jut idő az ismeretek rendszerezésére és gyakorlati feladatokban történő alkalmazására. Így egyre sürgetőbb az igény arra, hogy az iskolai oktatásban részt vevő fiatalok képesek legyenek önállóan tanulni, és hatékony problémamegoldó képességgel rendelkezzenek (Coombs, 1971; Kiss, 1973; Skinner, 1973; Balogh L., 1998, 2004a, 2011; Mező, 2002; Máth és Revákné, 2007; Revákné, 2010; Molnár, 2011). A megnövekedett tananyag sikeres elsajátításához nélkülözhetetlen a hatékony tanulási stratégia. A nem megfelelő stratégia használata ugyanis a tanulási idő növekedéséhez és alacsony színvonalú információfeldolgozáshoz vezet. Elmarad az ismeretek mélyebb szintű feldolgozása, az új információk elszigetelt formában rögzülnek, nem kapcsolódnak a régebbi ismeretekhez. A különböző anyagrészek közötti összefüggések hiánya, a hatalmas lexikális ismeretanyaggal és a gyakorlás hiányával társulva megnehezíti, hogy az ismeretek valódi, a gyakorlatban is alkalmazható tudássá váljanak. Az összefüggő fogalomrendszer nemcsak az ismeretek megőrzésében és felidézésében segít, hanem az új fogalmak hatékony elsajátításában is (Archer, 1966; Harré, 1966; Thomson, 1967; Howe, 1972; Balogh L., 1998, 2000a, 2006, 2012; Nagy Lászlóné, 1999; Tóth L., 2000b; Revákné, 2003; Csapó, 2004; Mező és Mező, 2005; Mező, 2011a, 2011b). Napjainkra már elfogadott, hogy a

megfelelő tanulási stratégia alkalmazása fokozza a tanulás hatékonyságát és az ismeretek sikeres előhívását (Scruggs és Mastropieri, 1988; Cox, 1994; Balogh L., 2004a, 2016). Mivel az információfeldolgozás módja lényeges szerepet játszik a tehetség kibontakozásában, fejlődésében (Gömöry, 2006b), ezért a stratégiák pontosabb megismerése elősegíti a tehetséges diákokkal történő foglalkozást. Balogh László (2004a) eredményei is alátámasztják azt a nézőpontot, amely szerint a tehetséges diákok hatékonyabban alkalmazzák a tanulási stratégiákat, mint kevésbé kiemelkedő képességű társaik. Vélhetően ennek is köszönhetik az átlagtól jobb teljesítményüket (Balogh L., 2004a; Gömöry, 2008, 2013). A tanulási stratégiák, illetve a kognitív stratégiák ismeretében lehetőség nyílik a gyenge és a jó képességű diákok azonosítására, továbbá az általuk nyújtott teljesítmény előrejelzésére (Newstead, 1992; Balogh L., 2004a). A hatékony önálló tanulás fontosságát a Nemzeti Alaptanterv kulcskompetenciái között is megtalálhatjuk (Tóth P., 2009). Nemzetközi mérések is megerősítik azt a tényt, hogy a magyar diákok jelentős része nem alkalmaz kellően kifinomult, a tananyag jellegéhez igazodó, hatékony tanulási stratégiát. A PISA 2000 vizsgálat igazolta, hogy a magyar tanulók körében a mechanikus tanulás dominanciája figyelhető meg. Különösen igaz ez a lányokra, akik a memorizálva tanulás tekintetében messze az OECD-átlag fölött vannak (B. Németh és Habók, 2006; Környei, 2008). Az is megállapítást nyert, hogy a magyar tanulók között kevés az olyan diák, aki a gondolkodó, értelmező tanulást helyezi előtérbe (Csapó, 2015). Történik mindez annak ellenére, hogy pedagógusaink már régóta küzdenek azért, hogy tanulóink számára a megértés, a tananyag mélyebb szintű feldolgozása éppolyan fontos legyen, mint a teljesítményüket értékelő osztályzat (Nagy, 2000; B. Németh és Habók, 2006; Környei, 2008; Csapó, 2015).

2. 1. 4. 2. A tanulási stratégia fogalma, fajtái

„A tanulási stratégiák a tanulási tevékenységre vonatkozó tervek, amelyek az információgyűjtést, az információ feldolgozását, és annak szükség szerinti előhívását foglalják magukba.” (Tóth L., 2000b, 152. o.). Fontos megkülönböztetnünk a tanulási stratégiákat a tanulási módszerektől, amelyek az ismeretek elsajátítása során alkalmazott technikákat jelentik. Szintén nem tekinthető azonosnak a tanulási stratégia és a tanulási stílus (Tóth L., 2000b). Das (1988) szerint „a tanulási stratégia az információfeldolgozó cselekedetek egy mintája” (Mező, 2002, 14. o.), szemben a tanulási stílussal, ami „egyfajta hajlam, fogékonyság egy sajátos tanulási stratégia alkalmazására” (Mező, 2002, 14. o.). A tanulási stílusban kifejeződnek az érzéketi modalitások, a társas környezet és a tanuló reagálás-típusa (Balogh L., 1998). A legfontosabb tanulási stílusokat Balogh László (1998) a következő módon jellemezte: Az

auditív stílus jellemzője, hogy a tanuló a verbális ingerekre összpontosít, önálló tanuláskor előnyben részesíti a tananyag hangos feldolgozását. A vizuális stílust kedvelő diák a látottakra támaszkodik, sokszor az ismeretek felidézése is képileg történik. A mozgásos stílust kedvelő tanulónál az ismeretek elsajátítását mozdulatok kísérik, a tanulás folyamatát az információk leírásával erősíti meg. A társas stílust előnyben részesítők igénylik a társakkal, szülőkkel, tanárokkal történő közös megbeszélést, szemben az egyéni stílust preferálókkal, akik inkább igyekeznek kizárni a külvilág számukra zavaró hatásait. Az impulzív stílussal jellemezhető diákok válaszaik intuitív jellegűek, a reflektív stílussal rendelkezőkre jellemző logikusan végiggondolt, részletekre kiterjedő elemzést követő, megfontolt válasszal szemben (Balogh L., 1998). A tanulási stratégiák elemi tanulási technikákból tevődnek össze, amelyek közé soroljuk például a szöveg hangos vagy néma elolvasását, az ismétlést, a kulcsfogalmak meghatározását, a jegyzetelést, az ábrák, grafikonok értelmezését. Ezek az egyes személyeknél egyéni módon keverednek, egyesek domináns szerephez jutnak, míg mások akár teljesen hiányozhatnak is, így alakítva ki az adott egyénre jellemző tanulási stratégiát (Szitó, 1987; Balogh L., 2000a; Dávid M., 2006).

A tanulási stratégiák vizsgálata a gyakorlatban nem különíthető el a motivációs elemek tanulmányozásától, ezért is használják a tanulási orientáció kifejezést. Az egyik legismertebb és legelterjedtebb a Kozéki és Entwistle által (1986) kidolgozott kérdőív, amely segítségével meghatározható, hogy egy adott személy esetében melyik stratégia a domináns (Entwistle, 1988). A jellemzők alapján három nagyobb kategóriát, valamint egy kiegészítő kategóriát alkottak meg. A mélyreható stratégia alkalmazása esetén a tanuló a dolgok megértésére, az összefüggések átlátására törekszik. Igyekszik kapcsolatot keresni a korábbi és az új ismeretek között. A mélyreható stratégia motivációs háttere a tanulás iránti érdeklődés. A reprodukáló stratégiával jellemezhető diák számára elsődleges a részletek pontos megjegyzése és felidézése, amely mellett az összefüggések keresése, a megértésre törekvés háttérbe szorul. Ennek a stratégiának a fő motivációs eleme a kudarcból való félelem. A szervezett stratégia arra utal, hogy a tanuló jó munkaszervezéssel, rendszerességgel a legjobb eredmény elérésére törekszik, és munkáját lelkiismeretesen végzi. A stratégia motivációs háttere a sikerorientáció. A kiegészítő kategóriát jelentő instrumentális tényező azt jelzi, hogy a diák csak a jó jegy, illetve az általa biztosított előnyök, jutalmak elérése miatt tanul (Tóth L., 1999; Vitális, 1999; Balogh L., 2000a, 2011).

Balogh László (2011) az Országos Arany János Tehetséggondozó Programba beválogatott 14-17 éves tehetséges tanulókat vizsgálta. Nagyszámú, reprezentatív mintán tanulmányozta a középiskolás diákok tanulási stratégiáját. A vizsgálathoz a Kozéki és Entwistle

(1986) által kidolgozott kérdőívet alkalmazta. A folyamatos nyomon követés érdekében a vizsgálat kezdetén (a nulladik évfolyam elején), majd a nulladik évfolyam végén és a tizedik évfolyam végén történt az adatfelvétel. A mérésorozat eredményeit összevetve a következő változások bizonyultak figyelemre méltónak. A megértésre törekvés, a sikerorientáció, a részletek megjegyzésére törekvés, valamint a jó jegy megszerzésének változói erősödtek a vizsgálat ideje alatt, míg a lelkiismeretesség, a kudarckerülés és a mechanikus tanulás gyengült (Balogh L., 2011). A jó osztályzat megszerzésére való törekvés fontossága a tehetséges diákok körében is meghatározónak bizonyult (Balogh L., 2011). Ez nem meglepő, ugyanis az oktatási rendszerünk sajátosságainak egyike, hogy a továbbtanulási pontok számításakor a tanuló év végi jegyei is fontos szerephez jutnak. A harmadik méréskor – a vizsgálatban a tizedik évfolyam végén – a holista, a lelkiismeretes orientáció és a megértésre törekvés állt az első három helyen az orientációk rangsorában. Ez arról árulkodik, hogy a tanulók hatékony információfeldolgozási módszerrel rendelkeznek, amelynek birtokában lehetőség nyílik az ismeretek megfelelő feldolgozására, elsajátítására, a tanultak hosszabb ideig történő megőrzésére és a gyakorlati feladatokban való alkalmazására. A mechanikus tanulás az orientációk rangsorának végén található, alátámasztva azt a korábbi megállapítást, amely szerint a tehetséges diákok a felkészülés során a megértésre helyezik a fő hangsúlyt (Balogh L., 2011).

A tehetséges tanulók körében tapasztaltakat összevetve a nemzetközi mérésekben részt vevő diákok által adott válaszokkal, érdekes kép rajzolódik ki. A nemzetközi mérések, mint például a PISA-mérés eredményei arról tanúskodnak, hogy a magyar diákok körében a mechanikus tanulás domináns szerepet tölt be. A 2000-ben végzett mérés eredményei alapján az akkori OECD-országok közül Magyarországon volt a leggyakoribb a memorizálva tanulás, ami csak ritkán jár együtt a megértésre összpontosító, gondolkodva tanulással (B. Németh és Habók, 2006). Mindez összhangban van a Balogh László (2011) által is megfogalmazott gondolattal, amely szerint minél értelmesebb, tehetségesebb valaki, annál inkább kerül a mechanikus tanulást (Balogh L., 2011).

Balogh László (2011) kutatásának eredményeit tanulmányozva a tanulási orientációk rangsora mellett érdemes figyelmet szentelni az egyes tényezők közötti összefüggésekre is. A mélyreható stratégia elemei sok esetben szignifikáns kapcsolatban álltak más tényezőkkel. A mélyreható orientáció szoros pozitív szignifikáns összefüggést mutatott a holista, a szervezett, az intrinsic és a lelkiismeretesség orientációjával, míg a mechanikus tanulással és az instrumentális orientációval negatív korrelációt mutatott (Balogh L., 2011). Ez arra utal, hogy a megértésre törekvő tanulás csak akkor lehet igazán hatékony, ha a tanuló törekszik az

összefüggések meglátására (holista orientáció), és mindez a tanulás iránti vágygal (intrinsic orientáció), valamint jó munkaszervezéssel párosul. A reprodukáló tanulás és a kizárólag a jó jegy megszerzésének célja (instrumentális orientáció) kedvezőtlen hatással van a megértést elősegítő tanulási módszerekre (Balogh L., 2011). Az összefüggések meglátását jelző holista tényező esetében is több pozitív korrelációt igazolt a kutatás (Balogh L., 2011). Különösen a sikerorientációval való kapcsolatának van fontos szerepe. A tanulás egyik fő mozgatórugója ugyanis maga az a belső késztetés, amely a feladatvégzésre ösztönzi a diákot. Ez pedig a siker elérésének vágya, valamint a kudarc elkerülésének függvénye (Tóth L., 2000b; Balogh L., 2006, 2011). A tanulás iránti érdeklődés (intrinsic orientáció) szoros kapcsolatot mutatott a megértésre törekvő, az összefüggések meglátására figyelmet fordító tanulással, a lelkiismeretes és szervezett feladatvégzéssel (Balogh L., 2011).

Pozitív korrelációt figyelt meg Balogh László (2011) a reprodukáló orientáció, azaz a mechanikus tanulás, valamint a szerialista, az instrumentális orientáció és a kudarckerülés között. A lemaradástól, a kudarcotól való félelem motiválatlansághoz vezethet, ami hajlamossá teheti a diákot a magolásra. Az ilyen jellegű információfeldolgozás nem nyújt lehetőséget a maradandó és gyakorlati feladatokban is alkalmazható tudás megszerzésére (Balogh L., 2011; Gömör, 2013). A szerialista orientációnak a mechanikus tanulással, a kudarckerüléssel és az instrumentális tényezővel való kapcsolata kedvezőtlen hatású, míg a lelkiismeretességgel, a jó tanulásszervezéssel párosulva kedvezően hat az ismeretelsajátítás folyamatára. A kudarcotól való félelem szignifikáns összefüggést mutatott a reprodukáló, a szerialista és az instrumentális orientációval, utalva arra, hogy „gyakran nem a gondolkodási képességek gyenge színvonala eredményezi a tanulóknál a magolást, a mechanikus tanulást, hanem a háttérben lévő kedvezőtlen motivációs tényezők.” (Balogh L., 2011, 26. o.). Érdekes jelenség, hogy a sikerre való törekvésnek kisebb a jelentősége a mélyreható tanulási módok használatában, mint a kudarckerülésnek a reprodukáló, mechanikus tanulásban (Balogh L., 2011).

A vizsgálatban a szervezett orientáció pozitív szignifikáns kapcsolatot mutatott a megértésre törekvő (mélyreható), a tanulás iránti őszinte érdeklődéssel jellemezhető (intrinsic), a tényekre, részletekre gondot fordító (szerialista) orientációval, valamint a lelkiismeretességgel. Ez utóbbinak a sikerorientációval való szignifikáns kapcsolata meghatározó a tanulás eredményessége szempontjából (Balogh L., 2011). A kérdőív kiegészítő kategóriája az instrumentális orientáció – amely a jó jegy és a külső jutalmak megszerzésére való törekvést méri – pozitív korrelációt mutatott a tények, részletek megjegyzésére való törekvéssel, a mechanikus tanulással és a kudarcotól való félelemmel (Balogh L., 2011). Pásku Judit (2013) vizsgálatában végzős diákok eredményeit hasonlította össze. Azt tapasztalta, hogy

az Arany János Tehetséggondozó Programban részt vevő diákok körében a mélyreható, megértésen alapuló ismeretelsajátítás szorosabb kapcsolatot mutatott az eredményességgel, mint a kontrollosztályokban (Pásku, 2013).

2. 1. 4. 3. A tanulási stratégiák kapcsolata más pszichológiai tényezőkkel

A tanulási stratégiák több tényezővel közösen fejtik ki a tanulmányi teljesítményre gyakorolt hatásukat. Korábbi vizsgálatok már elemezték a tanulási stratégiáknak az intelligenciával, a szorongással és a tanuló énképével való kapcsolatát (Balogh L., 2004b, 2011; Gömör, 2013). Balogh László eredményei (2004b, 2011) azt tükrözték, hogy nem figyelhető meg érdemi kapcsolat a tanulási módszerek és az általános intellektuális képességek között. Azt azonban sikerült igazolni, hogy minél magasabb intelligenciaszinttel rendelkezik egy diák, annál inkább kerül a mechanikus tanulást. A reprodukáló stratégia és az intelligenciatesztben nyújtott teljesítmény között negatív szignifikáns kapcsolat mutatkozott. A mélyreható stratégia alkalmazása és a magasabb intelligencia közötti összefüggést azonban nem sikerült egyértelműen igazolni (Balogh L., 2004b, 2011, 2012). A szorongás és a tanulási stratégiák között szintén szignifikáns kapcsolat fedezhető fel. Az adatok azt igazolták, hogy a szorongóbb diákok körében gyakoribb a mechanikus tanulás. Minél jobban szorong a tanuló, annál inkább a reprodukáló stratégiát részesíti előnyben (Balogh L., 2004b, 2011, 2012; Gömör, 2013). A tanuló iskolai és teljes énképe, valamint a tanulási stratégiák között szignifikáns kapcsolatot azonosítottak. A pozitív énkép esetén gyakoribb a megértésre törekvő, mélyreható és szervezett tanulás, míg az alacsonyabb értékű énképpel rendelkezők gyakrabban alkalmazzák a mechanikus tanulási módszereket (Balogh L., 2004b, 2012).

2. 1. 4. 4. A komplex tanulási stratégiák

A komplex tanulási stratégiákban az elemi tanulási stratégiák kapcsolódnak össze, és alkotnak egységet. Közülük a Thomas és Robinson (1972) által leírt SQ4R stratégia eredményes egyéni tanulást tesz lehetővé (Szitó, 1987; Balogh L., 1998, 2011) és alkalmas a megértésre épülő, mélyreható stratégia kialakítására. A módszer a következő lépéseket foglalja magában: letapogató, előzetes áttekintés (Scan), kérdés (Query), elolvasás (Read), átgondolás (Reflect), felidézés (Recite), ismétlő áttekintés (Review) (Szitó, 1987; Balogh L., 1998, 2000c, 2006, 2011; Tóth L., 2000b). Az előzetes áttekintés során a szöveg bevezetőjének, fontosabb egységeinek az áttekintése történik meg, amely során a diák egy összképet alakít ki az elsajátítandó anyagról, kiemelve a fontosabb támpontokat. A kérdés szakaszában az

ismeretek kérdések formájában történő megfogalmazása segít, hogy a tanuló aktív formában tudja feldolgozni a tananyagot. Majd az anyag aktív elolvasását, a korábban megfogalmazott kérdésekre történő válaszkeresést az átgondolás követi. Ekkor történik meg az olvasott információknak a már meglévő tudással való összekapcsolása. A felidézés során a diák megpróbál emlékezetből válaszolni a korábbi kérdéseire. A tanulás utolsó mozzanata az ismétlő áttekintés, amelyben az ismeretek hatékony rögzítése, a szükséges részek pontosítása, áttekintése jut szerephez (Balogh L., 2000c, 2006, 2012; Gömör, 2010).

A MURDER-program, amit Dansereau és munkatársai (1979) dolgoztak ki (Szitó, 1987), a következő elemekből áll: Hangulatteremtés (Mood), amely a motiváció fontosságát hangsúlyozza. Kiemeli a megfelelő célok meghatározását, a helyes időbeosztást, a figyelemösszpontosítás szerepét. A megértés (Understanding) a kérdőjeles részek pontosítását, újraelemzését, az ismeretlen fogalmak definiálását, új információforrások használatát hangsúlyozza. A visszahívás (Recalling) szakasza nélkülözhetetlen a tanultak felidezésében. Ezt a folyamatot különböző módszerek segíthetik, mint például a parafrázálás, a hálóalkotás, a kulcsfogalmak elemzése. Az „emésztés”, feldolgozás (Digest) során a korábban kevésbé érthető részek megértése, elemzése történik meg. A kiterjesztés (Expanding) szakaszában a tanulókat az önkikérdezésre, önellenőrzésre ösztönözzük. Végül az áttekintés, ismétlés (Reviewing) során annak ellenőrzése történik meg, hogy a tanulás folyamata sikeres volt-e, hol vannak még pontatlanságok, hibák a tanultakban, és ezek hogyan korrigálhatók (Szitó, 1987). A stratégiák alkalmazása segít az ismeretek tárolásában, logikus egységbe rendezésében. Fontos szerepe van az asszociatív kapcsolatok kialakításában és az információk felidezésében, visszahívásában, az eredményes tanulásban (Szitó, 1987).

2. 1. 4. 5. A stratégiahasználatot befolyásoló tényezők

Az adott célnak leginkább megfelelő stratégia kiválasztását és eredményes alkalmazását számos tényező befolyásolhatja. Lényeges szempont az elsajátítandó ismeret és a tananyag jellege. Ha az anyag jól strukturált, könnyen érthető, kevés új ismeretet tartalmaz, akkor kevesebb stratégia birtokában is sikert érhet el a diák (Garner, 1990; Balogh L., 2004b, 2016). Ha azonban a tananyag bonyolult, sok új információt, összefüggést tartalmaz, körültekintően kell megválasztani az alkalmazott módszereket. Esetenként a siker csak az egyes stratégiák kombinálásával érhető el. Éppen ezért lényeges momentum, hogy a tanuló képes legyen felismerni, hogy az adott szituációban melyik stratégia alkalmazása vezet sikerhez. Azok a diákok, akik erre nem képesek, rugalmatlanok, tanulásuk nem minden esetben hatékony

(Balogh L., 2004a). Sok diák – figyelmen kívül hagyva az elsajátítandó ismeret jellegét – görcsösen ragaszkodik egy tanulási stratégiához. Nem ismerik fel, hogy adott esetben annak alkalmazása nem elegendő az információk kellő alaposággal történő feldolgozásához, megértéséhez. A nem megfelelő stratégia alkalmazása a tanulási idő növekedéséhez, alacsony színvonalú információfeldolgozáshoz és korlátozott sikerhez vezet (Tóth L., 2000b; Balogh L., 2004a; Mező és Mező, 2005). A tananyag jellegének megfelelő stratégia alkalmazása azonban elősegíti a tanulás sikerességét (Ringel és Springer, 1980; Paris, Lipson és Wixson, 1983; Scruggs és Mastropieri, 1988; Andreassen és Salatas-Waters, 1989; Cox, 1994; Balogh L., 2004a). Ez a tény a hatékony és gazdaságos tanulási módszerek kialakításának fontosságát támasztja alá (Báthory, 1992; Balogh L., 1998, 2004c, 2012; Mező, 2002; Oroszlány, 2004). A tanulás sikeressége pozitívan hat a tanuló önbizalmára tovább fokozva a stratégiák tudatos alkalmazására való hajlandóságot (Balogh L., 2006). Több kutatás is igazolta, hogy a megfelelő stratégia alkalmazása növeli a tanulás hatékonyságát (Newstead, 1992; Cox, 1994; Revákné, 2010). Revákné Markóczi Ibolya középiskolás tanulók problémamegoldó gondolkodását tanulmányozta biológia feladatok segítségével. Eredményei azt igazolták, hogy az elemzést és megértést segítő módszereket alkalmazó diákok szignifikánsan jobb eredményt értek el (Revák-Markóczi et al. 2008; Schneider et al. 2008; Revákné, 2010).

Balogh László (2004a) kutatási eredményei és Gömör Kornélia (2013) általános iskolások körében végzett vizsgálata igazolta, hogy a tehetségesek hatékonyabban alkalmazzák a különböző stratégiákat. Feltételezhetően részben ez áll jobb teljesítményük háttérében (Balogh L., 2004a; Gömör, 2008, 2013). Bár az intellektuális képességek és a tanulási stratégiák tudatos alkalmazása közötti kapcsolat nem szignifikáns (Balogh L., 2011), mégis említésre méltó, hogy a magasabb intelligenciával rendelkezők igyekeztek kerülni a mechanikus tanulást (Balogh L., 2011; Gömör, 2013).

A siker elérésére való törekvés, valamint a kudarc elkerülésének igénye jelentős hatást gyakorol a tanuló stratégiahasználati szokásaira. Azok a diákok, akik a sikert erőfeszítésük gyümölcsének tekintik, több stratégiát alkalmaznak, sikeresebbek (Ames és Archer, 1988; Chandler és Pengilly, 1993; Schraw, Horn, Thorndike-Christ és Bruning, 1995; Balogh L., 2011). A kudarctól való félelemnek számottevő szerepe van a mechanikus tanulás melletti elköteleződésben (Balogh L., 2011). A sikertelenségtől való félelem, a szorongás a mechanikus tanulásnak kedvez. A szorongás ugyanis gátolja a feladat-releváns információk feldolgozását, ennek következtében a diák nem tud a feladatmegoldásra összpontosítani. Az ismeretek szó szerinti megtanulása és későbbi felidézése biztonságérzetet nyújt a tanulónak (Tóth L., 2000b).

Lényeges szempontnak bizonyult az is, hogy a különböző személyek más és más stratégia iránt nyitottak (Balogh L., 2004a). A tanuló által előnyben részesített tanulási mód kapcsolatban van a tanulásról alkotott elképzeléseivel. A tanulást passzív, reprodukzív folyamatnak tekintő diákok szerint a tanulás célja az ismeretek minél pontosabb elsajátítása és felidézése. Néhányan közülük csupán arra törekednek, hogy minél több információt tudjanak egyszerre emlékezetükben megőrizni. Mások az ismeretek reprodukálása mellett igyekeznek, hogy az elsajátított információt alkalmazzák egy-egy feladatban, de ez a tevékenység csak felszínes, mechanikus (Kálmán, 2006; idézi Gaskó, 2009). A tanulást aktív tevékenységnek (tudásalkotó, -átalakító tevékenységnek) tekintő tanulók az ismeretek megértésére törekednek. A logikai kapcsolatok feltárására, az összefüggések keresésére helyezik a fő hangsúlyt, és a mélyreható, megértésen alapuló tanulási stratégia alkalmazását részesítik előnyben. Ez azonban csak akkor hozhatja meg a várt eredményt, ha a diák rendelkezik a szükséges előzetes ismeretekkel, ha felismeri a logikai kapcsolódási pontokat, és ismereteit új szituációban is tudja alkalmazni (Balogh L., 1987, 1998, 2006; Csapó, 2004; Kálmán, 2006; Gaskó, 2009).

Sok esetben a megfelelő stratégia kiválasztásának akadálya éppen az, hogy a tanuló nincs birtokában a szükséges tanulási technikáknak, vagy csak felszínesen ismeri, és nem tudja alkalmazni azokat (Balogh L., 1998, 2000a). Ezért rendkívül fontos, hogy a pedagógusok is ismerjék a tudás törvényszerűségeit, és kialakítsák tanulóikban a megfelelő tanulási módszereket, kellő lehetőséget biztosítva azok gyakorlására (Vitális, 2002; Balogh L., 2004a). A tanulási környezet, a pedagógus által közvetített elvárások szintén hatással vannak a diák által preferált tanulási módra. A mélyreható orientáció erősödésének az olyan környezet kedvez, amelyben a diákok nem túl leterheltek. Jut elegendő idő a tananyag megértésére, az összefüggések keresésére, az elsajátított ismeretek gyakorlására és új szituációban való alkalmazására. A reprodukáló orientációt, a mechanikus tanulás erősödését kiválthatja a tanulóval szembeni túlzott elvárás. Ebben az esetben csak egy felszínes tudással rendelkezik a diák, amely nem lesz maradandó, és csak kis részletét tudja alkalmazni a feladatmegoldás során. A szervezett tanulás esetén nincs kimutatható kapcsolat sem az iskolai környezettel, sem a tanárok elvárásaival (Revákné, 2003).

A tanuló által alkalmazott stratégiára az elérendő célok is hatással vannak. Napjainkban egyre több diák számára kulcsfontosságú, hogy a lehető legjobb érdemjegyet szerezzék meg, ugyanis ez a továbbtanulásának egyik záloga. A magyar iskolarendszer sajátosságai közé tartozik, hogy számonkéréskor a legjobb jegy megszerzésére nem feltétlenül a legértelmesebb diáknak van a legnagyobb esélye. A középfokú képzés ugyanis még mindig döntően a lexikális ismeretek tudását, felidézését helyezi a tanítás-tanulás folyamatának középpontjába, szemben

az elsajátított ismeretek produktív alkalmazásával (B. Németh, 2003). Tovább ront a helyzeten, hogy diákjaink sok esetben nem látják, az iskolában tanult ismereteknek hol veszik hasznát a hétköznapi életben. Ezt az instrumentális orientációnak mind a hazai, mind a nemzetközi eredmények tekintetében kiugróan magas értéke is igazolja (B. Németh és Habók, 2006).

2. 1. 4. 6. A stratégiahasználat kudarcának okai

A tanulási stratégiák sikeres alkalmazásának több tényező is akadályja lehet. Az eddigi tapasztalatokat szem előtt tartva, lehetőség nyílik arra, hogy figyeljünk ezekre a tényezőkre és megoldásokat keressünk a felmerülő problémákra. A stratégiahasználat kudarcának okait Balogh László (2004a) a következőképp határozta meg:

a) Hiányos monitorozás

A diákok egy jelentős csoportja nincs tudatában annak, hogy nem képes hatékony ismeretelsajátításra. Úgy vélik, megtanulták a tananyagot és értik is, azonban nem próbálják meg az új ismereteket önállóan felidézni. Így nincs lehetőségük arra, hogy rádöbbenjenek vélt tudásuk csupán felszínes és bizonytalan. Nem látják a pontatlanságokat és az abból fakadó hiányosságokat. Mivel nincsenek tudatában az ismereteikben jelen lévő pontatlanságoknak, így nem is érezhetnek késztetést ezek korrigálására. A javító stratégiák alkalmazása ezért az ő esetükben háttérbe szorul. Mivel úgy értékelik saját tanulási tevékenységüket, hogy az sikeres, nem törekednek a több erőfeszítéssel járó, megértést elősegítő tanulási stratégiák alkalmazására. A tévhit, hogy megtanulták az anyagot, csak akkor válik nyilvánvalóvá számukra, amikor a számonkérés során képtelenek felidézni a tanultakat és nem tudják az ismereteiket a gyakorlati feladatokban alkalmazni (Balogh L., 2004a, 2006, 2012).

b) Primitív rutinok

A rutinok alkalmazása sok esetben hasznos és szükségszerű. Abban az esetben azonban, ha valaki folyton ragaszkodik hozzájuk, gondolkodása sablonossá válhat, és nem lesz képes a megszokottól eltérő megoldási lehetőségek keresésére. A berögzült, rutinszerű lépésekhez való erős kötődés miatt nem veszi észre az egyszerűbb megoldási lehetőségeket, amelyhez sok esetben szükséges lehet az összefüggések meglátása, a logikus gondolkodás (Balogh L., 2004a, 2006, 2012).

c) Transzfer hiánya

Gyakran jelentkező probléma, hogy a diákok birtokában vannak a feladat elvégzéséhez szükséges stratégiáknak, azonban képtelenek azokat önállóan alkalmazni az új szituációban. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a korábbi feladatvégzések alkalmával a pedagógusok segítségnyújtás céljából mindig megmondták diákjaiknak, melyik módszer alkalmazása a legeredményesebb. Ezzel azonban – bár megkímélték a gyerekeket az esetleges kudarcoktól – megfosztották őket annak lehetőségétől, hogy tapasztalatra tegyenek szert abban a tekintetben, milyen feladatok esetében milyen stratégia alkalmazása a célravezető. Lényeges tehát, hogy ne csak a feladatmegoldást, hanem magát a feladatmegoldáshoz szükséges stratégiahasználatot is gyakoroltassuk tanulóinkkal. Ehhez azonban nélkülözhetetlenek az olyan szituációk, feladatok, amelyek révén a diák saját maga is aktív résztvevőjévé válhat a tanulás folyamatának (Balogh L., 2004a, 2006, 2012). A problémafeladatok megoldása, a csoportosan végzett feladatok, a megértést és elemzést segítő feladatok kifejezetten alkalmasak arra, hogy aktív tevékenységre ösztönözzék a tanulót (Revákné, 2010).

d) Csekély tudásalap

Többször előforduló probléma, hogy hiába motivált a tanuló, hiába ismeri és tudja is alkalmazni a feladat megoldásához szükséges stratégiát, előzetes ismeretei hiányában képtelen megoldani a feladatot. A megfelelő ismeretek nélkül ugyanis felesleges próbálkozásnak tűnik egy-egy feladat megoldása, és így maga a tanulás folyamata sem lehet eredményes (Gobbo és Chi, 1986; Balogh L., 2004a, 2006, 2012).

e) Tantermi célok, attribúciók és személyiségjellemzők

Kutatások igazolták, hogy „Akiknek céljuk van, több tanulási stratégiát használnak, kedvelik a kihívó feladatokat és hisznek abban, hogy a siker az erőfeszítés eredménye (Ames és Archer, 1988; Schraw, Horn, Thorndike-Christ, Bruning, 1995).” (Balogh L., 2011, 9. o.). Ha a tanuló nem gondolja úgy, hogy a stratégiák alkalmazása segíti őt a siker elérésében, akkor nagy valószínűséggel nem fog energiát fordítani a különböző stratégiák használatára. Tapasztalatok azt támasztják alá, hogy a stratégiahasználat és a siker kapcsolatban állnak egymással. A hatékonyabb stratégiák alkalmazása sikerhez vezet, amely erősíti a diák tanulás melletti elköteleződését, és ez tovább fokozza a stratégiahasználatot (Balogh L., 2004a, 2006, 2012).

2. 1. 4. 7. A tanulási stratégiák fejlesztésének lehetőségei

Mint azt már láthattuk, nem elegendő a tanulókkal csupán megismertetni az egyes stratégiákat. Számtalan olyan tényező állhat a háttérben, amely megakadályozhatja, módosíthatja sikeres alkalmazásukat. Éppen ezért indokolt kellő gondot fordítani a tanulási stratégiák fejlesztésére, amely kétféle módon valósulhat meg. A közvetlen fejlesztés során azokat a technikákat gyakoroltatjuk a diákokkal, amelyek még hiányoznak a tanulási módszereik közül. Ezek a technikák beépíthetők az egyes tantárgyak tananyagainak feldolgozási folyamatába. Több közülük (pl. ismeretlen szó meghatározása, kulcsfogalmak kiírása és értelmezése, parafrázálás) bármely tantárgy esetében jól használható. A közvetett fejlesztés célja azoknak az értelmi képességeknek (figyelem, megértés, emlékezet, problémamegoldás) a fejlesztése, amelyek a hatékonyabb tanulási stratégiák kialakításához nyújtanak megfelelő alapot (Balogh L., 1998, 2000a, 2004a; Vitális, 1999). Hatékonyan működő tanulási technikák hiányában ugyanis „aligha képzelhető el eredményes képességfejlesztés, ismeretfeldolgozás - bármilyen korszerű tantervi alapokat is fogalmazunk meg.” (Balogh L., 1998, 3. o.).

Mint az a korábbi kutatások alapján több alkalommal is beigazolódott, a tananyag eredményes elsajátításában az alkalmazott tanulási stratégiának meghatározó szerepe van. A megfelelő stratégia használata növeli a tanulás hatékonyságát, amely kedvezően befolyásolja a stratégiák tudatos alkalmazását (Ringel és Springer, 1980; Paris, Lipson és Wixson, 1983; Scruggs és Mastropieri, 1988; Andreassen és Salatas-Waters, 1989; Newstead, 1992; Cox, 1994; Balogh L., 2004a, 2006; Revákné, 2010). Mindezek megerősítettek bennünket abban, hogy a vizsgálat során a tanulók által alkalmazott tanulási stratégiák alapos feltérképezésére külön figyelmet kell fordítanunk. Úgy véltük ugyanis, hogy a különböző stratégiák nem teszik lehetővé az azonos szintű teljesítmény elérését a különböző anyagrészek esetében.

2. 1. 5. A szorongás

„A szorongás tartóssá vált félelemérzés, amely a veszélyhelyzet vagy az őt okozó dolog, jelenség elmúltával sem szűnik meg.” (Balogh L., 2006, 20. o.). Egyes kutatók a gyenge iskolai teljesítmény háttérben a szorongást, mint a kiváltó okok egyikét tartják számon. A szorongás pszichológiai hatásmechanizmusokon keresztül hat a teljesítményre, megakadályozza az új ismeretek elsajátítását, gátolja a már meglévő ismeretek felidézését és gyakorlati feladatokban való alkalmazásukat (Kürti, 1988; Gömöry, 2006b, 2007; Cassady, 2010; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015).

2. 1. 5. 1. Az iskolai teljesítéshez kapcsolódó stressz

„Sarason (1986) a vizsgaszorongás kapcsán úgy vélte, hogy a fenyegetettség érzése, amelyet teszt helyzetben átélünk, olyan belső kognitív asszociációkhoz kapcsolódik, amelyek lekötik a figyelmet. Amennyiben nem tudunk a feladatra koncentrálni, csökkenni fog a teljesítmény.” (Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015, 110. o.). Súlyosbítja a helyzetet, hogy a kudarc következtében a tanuló viselkedésében megerősödnek az elkerülő magatartás elemei, ami elmélyíti a tanuló számonkéréshez kötődő szorongását (Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). A számonkérés során a tanuló ugyanis stresszhelyzetbe kerül, amelynek hatása egyénenként változik. „Stresszhelyzetnek legáltalánosabban az a helyzet tekinthető, amely az egyén és a környezete közötti kölcsönhatás folyamatában újszerű választ igényel (Kopp, 2003).” (Zsolnai és Kasik, 2012, 3. o.) A mindennapokban az iskola által támasztott elvárások stresszforrásként jelennek meg a diákok életében, amelynek velejárója lehet a szorongás. Az iskolai szorongás kiváltó okai között nem kizárólagosan csak a teljesítéshez kapcsolódó okok szerepelnek. A pedagógus személye vagy akár maga a tantárgy is lehet a szorongás kiváltója (Sarason, 1986; Sipos, Sipos, Spielberger, 1988; Atkinson, H., 2005; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). A szociális konfliktusok mellett a stresszkeltő tanulási szituációk szerepe meghatározónak bizonyult. Ez utóbbinak az összetevői között szerepelnek az elégtelennek vélt képességek, a túlterhelés és a kudarcok (Tóth L., 2000b). Ha az új ismeretek elsajátítása sikertelen, vagy a tanuló számára a kijelölt feladatok mennyisége, nehézsége túlzott, a diák értékelheti úgy a helyzetet, hogy nem rendelkezik a feladatvégzéshez szükséges képességekkel. Ront a helyzeten, hogy akarva-akaratlanul is össze fogja hasonlítani saját teljesítményét másokéval. Ezek a tényezők együttesen a tanuló izgalmi szintjének emelkedéséhez vezetnek, amely gyorsuló szívverés, verejtékezés, remegés és egyéb testi tünetek formájában jelentkezik (Tóth L., 2000b). Mindezek arra ösztönzik a diákot, hogy megoldást találjon, hiszen a stressz egy olyan sajátos helyzetet jelent a számára, amelyben úgy érezheti, hogy „jólétét” veszély fenyegeti (Lazarus és Folkman, 1984; Tóth L., 2000b). Kutatások az iskolai szorongás két komponensét különítették el. Az affektív komponens a tantárgyakkal kapcsolódó érzelmeket foglalja magában, míg a kognitív komponens a tantárgyhoz kapcsolódó elvárásokat, a kudarcra és sikerre való attribúciókat, a vélekedéseket, valamint az észlelt képességeket jelenti (Wigfield és Meece, 1988; Rayner, Pitsolantis és Osana, 2009; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015).

A szorongással együtt járó kellemetlen érzés arra ösztönzi a diákot, hogy megpróbálja valamilyen módon megszüntetni, leküzdeni ezt az állapotot (Riemann, 1998). A stresszel való megküzdésnek két alapvető formája a problémára irányuló megküzdés és az érzelmekre irányuló megküzdés. A problémára irányuló megküzdés során a diák magát a stressz forrását próbálja

megszüntetni, míg az érzelemre irányuló megküzdés során próbál a stresszforrástól elhatárolódni (elkerülés), így csökkentve negatív érzéseit. Lazarus és Folkman (1986) úgy vélték, hogy ez a két típus nem különíthető el egymástól teljesen, hanem átfedik egymást (Tóth L., 2000b; Zsolnai és Kasik, 2012). A serdülők körében végzett kutatások alapján Rost és Schermer (1987) négyféle megküzdési technikát: a veszély kontrollt, a szorongás kontrollt, a szorongás elfojtást és a szituáció kontrollt különítette el. Az első két technika a közelítés általános stratégiájának csoportjába, míg a másik kettő az elkerülés általános stratégiájához sorolható. Seiffge-Krenke (1989) szerint a tanuló háromféle módon – a belső megküzdés, a cselekvő megküzdés, illetve az elzárkózás révén – csökkentheti a stresszt. A belső és a cselekvő megküzdés a problémára irányuló megküzdés formája, míg az elzárkózás egy védekezési mód a tanuló részéről, mivel nem mer szembe nézni a stresszhelyzetet kiváltó okokkal (Tóth L., 2000b). Kutatások igazolták, hogy a stresszel való megküzdés nemcsak az egészségi és a pszichés állapotot befolyásolja, hanem hatással van az interperszonális kapcsolatokra és a tanulmányi eredményekre is (Selye, 1976; Kopp, 2003; Zsolnai és Kasik, 2012).

2. 1. 5. 2. A szorongás típusai

Nemes (1974) a teljesítményszorongás két típusát különítette el: a facilitáló és a debilizáló szorongást (Gömöry, 2006a, 2007). A facilitáló szorongás esetében az enyhe mértékű szorongás megemeli az idegrendszer aktivitását, ezáltal motiváló és teljesítménynövelő hatású. A debilizáló szorongás épp ellentétes hatást fejt ki. Feladathelyzetben a diák nem a megoldandó feladatra, hanem irreleváns szempontokra (önmagára, vegetatív reakcióira, a sikertelenségre és annak lehetséges következményeire) összpontosít (Balogh L., 2006, 2016; Gömöry, 2006a, 2007, 2010).

Egy másik nézőpont szerint a szorongásnak két típusa különböztethető meg. „A vonásszerű szorongás a szorongásra való hajlamra vonatkozik, míg az állapotszerű szorongás magára a szorongási reakcióra.” (Tóth L., 2000c, 248. o.) Az állapotszerű szorongás két összetevője az aggodalom és az emocionális izgalom. Az aggodalom a számonkérés következményeire vonatkozó kognitív folyamatokkal van kapcsolatban, és a debilizáló szorongáshoz hasonlóan, teljesítménycsökkentő hatása van. Az emocionális izgalom a teljesítményhelyzet következtében kialakuló vegetatív reakciókra utal, és pozitív összefüggést mutat a teljesítménnyel (Balogh L., 2006; Gömöry, 2006a). A tanulói teljesítményre elsősorban az aggodalom fejt ki jelentős hatást (Gömöry, 2006b). A lányok esetében a teljes szorongásmutató, valamint az emocionális izgalom szintje egyaránt magasabb, mint a fiúké (Bóta, 2004). A Sipos, Sipos és Spielberger által kidolgozott kérdőív három mutató (az

összesített érték, az aggodalom és az emocionális izgalom) segítségével értékeli a szorongásnak a tanulással való kapcsolatát (Gömöry, 2006b, 2010).

2. 1. 5. 3. A szorongást befolyásoló tényezők

A szorongás a kudarcból való félelemmel, míg a sikerre való törekvés a teljesítményigénnyel van kapcsolatban. McClelland és Atkinson szerint „a teljesítménykészítés két dologtól függ: a feladat nehézségére vonatkozó szubjektív becsléstől és az elérendő cél vonzerejétől.” (Tóth L., 2000c, 250. o.). Gyakran a személyi tényezők, mint a pedagógusok és a szülők elvárásai, vagy magának a tanulónak saját eredményességével kapcsolatos véleménye is összefüggést mutat a szorongás érzésével (Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). Ha valaki gyakran él át kudarcot, gyenge érdemjegyeket szerez, az csökkenti az adott személy önbecsülését. Mindez egy elkerülő viselkedést indukál a tanulóban a számára kudarcot jelentő helyzetekkel szemben (Kőrössi, 1997; Tóth L., 2011b). Sokat elárul a tanulóval, hogy a sikereit és kudarcait milyen okokra vezeti vissza (Tóth L., 2000b). A szorongó diákok körében a „tanárközpontú” tanulás kedveltebb, ahol a pedagógus pontosan meghatározza számukra a feladatot és annak kivitelezési módját. A kevésbé szorongó gyerekek az olyan tanulási helyzetet preferálják, amely nagyobb teret enged a tanuló aktív tevékenységének (Tóth L., 2000c, 2011b; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). Az iskolai szorongás nem kizárólagosan a számonkéréshez és annak következményeihez köthető. Kutatási eredmények igazolják, hogy gyakran az adott tantárgyhoz kötődő negatív attitűd, a tantárgyból kapott gyengébb osztályzat is oka lehet a tanuló szorongásának (Nótin, Páskuné és Kurucz, 2012). Elmondható tehát, hogy a szorongás több pszichés tényező kontextusában jut kifejeződésre (Pásku, 2013), amely egyes tantárgyaknál, mint például a természettudományi tárgyaknál gyakrabban jelentkezik (Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015).

2. 1. 5. 4. A szorongás kapcsolata az iskolai teljesítménnyel

Kutatások igazolták a teljesítmény és a szorongás közötti kapcsolatot. Ha a szorongás mértéke magas, az hatással van a tanuló koncentrálóképességére és szétszórta teszi. Ha nagyon alacsony a szorongási szint, akkor az elkerülő viselkedés jelentkezik, amely során a tanuló nem foglalkozik az iskolai feladataival. Az optimális szorongásérték hatékony, sikeres munkavégzést eredményez. Hatását befolyásolja a feladat nehézsége, a feladat tétje (Tóth L., 2000c; Bóta, 2004). Ha magas a pszichés érintettség, mert nagy tétje van a számonkérésnek (pl. év végi jegy), akkor erősebb hatást fejt ki a szorongás a teljesítményre (Nótin, Páskuné és

Kurucz, 2015). Ha egy feladat nehéz, az a kevésbé szorongó diákoknak kedvez, akik ilyen helyzetekben jól teljesítenek. Ha viszont könnyű a feladat, az a szorongóbb tanulók számára kedvező, akár még jobb eredményt is elérhetnek, mint a kevésbé szorongó társaik (Tóth L., 2000c; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). Egyes kutatások azt igazolták, hogy a természettudományi tárgyak esetében gyakoribb a szorongás a diákok körében. A stressz, valamint a stresszel való megküzdés ugyanakkor hatással van a tanulmányi teljesítményre (Selye, 1976; Kopp, 2003; Zsolnai és Kasik, 2012; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). A csoportmunka alkalmazása során a tanulók kevesebb kudarcot találják szemben magukat, ily módon csökken a diákokra nehezedő stressz (Szabó É., 2006). Mindezek alapján úgy véltük, a csoportmunka szorongást csökkentő hatása közvetett módon, kedvezően befolyásolja a tanulók biológia tantárgyi teljesítményét.

2. 2. Az iskolai teljesítményt befolyásoló oktatásmódszertani tényezők

Az iskola falai között zajló oktatás eredményességét módszertani tényezők is befolyásolják. Az aktuális követelményrendszer elvárásai alapvetően meghatározzák a megtanítandó ismeretek körét. A megvalósítandó oktatási és nevelési célok elérése csak változatos, a céloknak és a tananyagnak megfelelő módszerek alkalmazásával lehetséges. Ezért a tanítás-tanulás folyamatában döntő szerep hárul a pedagógusra, aki a tananyag jellegét és a diákok érdeklődését is szem előtt tartva választja ki az órán alkalmazni kívánt módszereket, tanulásszervezési módokat (Revákné és Máth, 2002). Problémaként jelentkezik, hogy „A magyar iskolákban a tanárok többsége nem alkalmaz kellően kifinomult stratégiákat a tanulók tantárgyi motiválására, a tanulók motiváltságának növelésére.” (Környei, 2008, 3. o.), amelyet még tovább súlyosbíthat, hogy néhol a tantermek felszereltsége sem megfelelő, korlátokat szabva ezáltal a tanulók motiválásának, a kreativitásuk kibontakoztatásának (Környei, 2008).

„A pozitív motivációs eszköztárnak egyik központi elemét jelentik a tanulói öntevékenységre épülő korszerű tanítási-tanulási módszerek, ezek nélkül nehezen teremthetők meg a tanuláshoz fűződő megfelelő viszony alapjai (vö.: Balogh, 1987; Péter-Szarka, 2007; Tóth, 1998).” (Balogh L., 2012, 72. o.) A tanulásszervezési módok három csoportja: a frontális munka, a kooperatív munka és az egyéni munka (Báthory, 2000; M. Nádasi, 2010). „A szervezési módok mellett döntést aktuális nevelés-oktatási céljainak, a tananyag jellege, a rendelkezésre álló idő, az oktatás körülményei, a pedagógus szakterületi, pedagógiai, pszichológiai felkészültsége, a tanulók sajátosságairól való tudás, az aktuális tanár-tanuló, tanuló-tanuló viszony, valamint az érintettek testi-lelki állapota befolyásolja.” (M. Nádasi,

2010, 51. o.). A tanulás-szervezési módok közül a továbbiakban a vizsgálatunkban alkalmazott frontális oktatás és csoportmunka kerül ismertetésre, amely során a vizsgálatban kísérleti céllal alkalmazott csoportmunka jellemzőinek bemutatása hangsúlyosabb szerepet kap.

2. 2. 1. A frontális oktatás

A magyar iskolai oktatásban még mindig döntően a frontális oktatás a jellemző, bár egyes esetekben a pedagógus magyarázata domináns szerephez jut, és sok kérdés is elhangozhat az óra folyamán (Kontra, 1996; Józsa és Székely, 2004). A frontális oktatás fontosabb jellemzői között szerepel, hogy a pedagógus közvetlenül, lépésről lépésre irányítja a diákok munkáját, központi szerepet töltve be a tanítás-tanulás folyamatában. A tanár határozza meg az egyes részekre fordítható időkeretet, ügyelve arra, hogy a lényeges részek hangsúlyos szerephez jussanak (Buzás, 1980; Józsa és Székely, 2004; Kriska és Karkus, 2015). Bár egyesek régmódinak tarthatják ezt a tanulás-szervezési módot, mivel a mai gyerekek sokkal inkább igénylik az aktív tevékenységet, létjogosultsága azonban bizonyos anyagrészeknél mégsem vitatható. Ha a tananyag új és bonyolult összefüggéseket tartalmaz, ha az ismeretek feldolgozása a megszokottól eltérő logikai gondolatmenetet kíván, akkor a frontális oktatás szerepe nem kérdőjelezhető meg. Hátránya azonban, hogy túl gyakori alkalmazása során nem nyílik lehetőség arra, hogy a társas tevékenységben rejlő kedvező hatásokat kihasználjuk (Buzás, 1980). A frontális munka ugyanis az individualisztikus attitűdnek kedvez, tehát minden diák csak a saját iskolai előmenetelével törődik, közömbösek a társaik tanulása, teljesítménye iránt (Tóth L., 2000d). Ha az oktatás döntően frontális keretek között zajlik, akkor akaratlanul is az olyan diákoknak kedvez a pedagógus, akik a hallási ingereken alapuló információfeldolgozást preferálják (Szitó, 1987).

2. 2. 2. A csoportmunka

A frontális oktatás tanítási órákon való domináns szerepét nemzetközi kutatások is igazolták. A 2000-es PISA-mérés adatai alapján az összes részt vevő ország közül hazánk diákjai körében volt a legnagyobb mértékű az elutasítás az együttműködésre építő tanulási környezet iránt. 2000 és 2005 között a kooperatív tanulás tekintetében javulás következett be. Feltételezések szerint mindez annak is tulajdonítható, hogy hazánkban is elindult egy folyamat, amely a kooperatív oktatási módszerek iránti érdeklődés fokozódásával jellemezhető (B. Németh és Habók, 2006). A 21. század elvárásainak ugyanis csak úgy lehet eleget tenni, ha a társadalom tagjai komplex problémamegoldó képességgel rendelkeznek, birtokában vannak a

hatékony kommunikációs képességeknek és az információkezelésnek, ismerik a csoportmunka szabályait és alkalmazzák azokat, továbbá ha kreatívak és kellő flexibilitás jellemzi az egyes személyeket (Molnár, 2011). Mivel világunk folyamatos változáson megy keresztül, jövőnk egyre bonyolultabb és kiszámíthatatlanabb kihívásokat állít elénk, ezért rendkívül fontos, hogy diákjaink olyan képességek birtokába jussanak, amelyek segítségével képesek lesznek megbirkózni az előttük álló feladatokkal. Az iskola falai közül kikerülő fiatalok számára ezért rendkívül fontos, hogy mind az egyéni, mind a társas feladatmegoldásokban helyt tudjanak állni (Kagan, 2001).

2. 2. 2. 1. A csoportmunka alkalmazásának feltételei

A csoportmunka bevezetése előtt döntő szempont, hogy a diákok ismerjék a szaktárgy által megkívánt vizsgálati módszereket, tudják használni a megfelelő segédeszközöket, tudják alkalmazni a szükséges munkatechnikákat és birtokában legyenek a feladatok elvégzéséhez nélkülözhetetlen készségeknek és képességeknek. Fontos, hogy ismerjék a csoportos munkavégzés lépéseit, a gazdaságos időbeosztást, motiváltak legyenek a közös munkára, valamint érezzék felelősséget saját és csoportjuk munkája iránt. A pedagógusnak nemcsak magát a tananyagot, hanem diákjait és egyéniségüket is ismerni kell. A csoporttagok kijelölésekor meghatározó a későbbi eredményesség szempontjából, hogy a kiválasztott tanulók hogyan tudnak egymással együttműködni. Ha ugyanis az együttes feladatvégzést siker koronázza, az pozitív megerősítésként hat, és kedvezően befolyásolhatja a csoportmunka iránti kedvet (Buzás, 1980).

2. 2. 2. 2. A csoportmunka alkalmazásának lehetőségei

Egy tantárgy teljes tanévre kiterjedő ismeretanyaga eltérő nehézségű kihívás elé állítja a diákokat. Vannak közöttük nehezebb, bonyolult összefüggéseket tartalmazó részek, amelyek feltétlenül igénylik a pedagógus iránymutatását, részletekre kiterjedő magyarázatát. Akadnak ellenben olyan leckék is, amelyek a már meglévő ismeretek bővítésére szolgálnak, könnyebben érthetőek, nem tartalmaznak bonyolult összefüggéseket. Ezek lehetőséget kínálnak arra, hogy a tanulókat bevonjuk az ismeretszerzés folyamatába, aktív szereplőivé válva ezáltal a tanítási óráknak (Buzás, 1980). A csoportmunkára kiválasztott tananyagok esetében lényeges szempont, hogy az elsajátítandó ismeret milyen logikai sajátosságokkal rendelkezik. Lehetőleg ne alkalmazzuk azoknál a leckéknél, amikor a legfontosabb alapokat adjuk át. Fontos szempont a csoportosan megoldandó feladatok kijelölésekor, hogy az alapfogalmakat, a kulcsfontosságú

ismereteket minden tanulónak el kell sajátítani. Lényeges továbbá, hogy melyik szervezeti forma alkalmazásával érhető el a tanórán megvalósítandó nevelési cél, mennyire váltja be a hozzá fűzött reményeket, mennyire lesz eredményes a feladatmegoldás (Buzás, 1980).

2. 2. 2. 3. A csoportmunka jellemzői

Lényeges kiemelni, hogy a kooperatív tanulás nem azonos a csoportmunkával. „A kooperatív tanulás olyan tanulásszervezési mód, amelyben az ismeretek átadása, a kognitív képességek, a szociális motívumok és képességek, valamint a tanulási motívumok fejlesztése egyidejű és egyenrangú cél.” (Józsa és Székely, 2004, 340. o.) A kooperatív tanulás eredményességét döntően meghatározza az, hogy a tananyag, az alkalmazott módszer, valamint a készségek és ismeretek szintje hogyan illeszkedik egymáshoz. A kooperatív tanulás során négy alapelvnek kell teljesülnie: építő egymásrautaltság, egyéni felelősség, egyenlő részvétel, párhuzamos interakciók. Ha ezek közül bármelyik hiányzik, nem nevezhetjük kooperatív tanulásnak (Kagan, 2001).

Ha a csoport egy olyan feladat megoldásán dolgozik, amelyben nincsenek pontosan definiált szerepek és szerkezeti felépítés, akkor azt csoportmunkának hívjuk. A csoportmunka esetében nem teljesül az egyenlő részvétel alapelve, egyesek sokat, míg mások kevesebb részt vállalnak a közös feladatból (Kagan, 2001). A csoportmunka egyik legfontosabb jellemzője, hogy a diákok maguk is aktív résztvevői a tanítás-tanulás folyamatának. Lényeges szerephez jut a csoporttagok közötti együttműködés, a másokkal szemben érzett felelősségtudat. A feladatvégzés során a tanár a háttérben marad, csak közvetetten irányítja a diákok munkáját. Folyamatos jelenlétével azonban biztosítja, hogy szükség esetén segítséget tudjon nyújtani. Figyelemmel kíséri a közös munkát, ügyelve arra, hogy a csoporttagok valóban együttműködjenek, ne csak felosszák egymás között a feladatokat. Domináns szerephez jut a csoportos feladatvégzés során az önálló ismeretszerzés, valamint az ok-okozati kapcsolatok és összefüggések feltárása, az önálló véleményalkotás, a csoporttagok közötti véleménykülönbségek megfelelő egyeztetése (Buzás, 1980; Roeders, 1995, Kriska és Karkus, 2015).

A csoportmunka esetében az ideális létszám 3-6 fő. Minél nagyobb létszámú a csoport, annál nagyobb a rendelkezésre álló potenciális erőforrás. Ezzel párhuzamosan azonban csökken annak a lehetősége, hogy mindenki aktív szereplőnek érezze magát a csoportban, és egyre nehezebb koordinálni a csoport munkáját (Tóth L., 2000d; Kriska és Karkus, 2015). Fontos, hogy a csoporttagok ne érezzék kényszerítésnek a csoportosítást (Csölle, 1993), továbbá a

csoport képes legyen a hatékony döntéshozatalra. Ez utóbbinak a fő jellemzői, hogy a csoport tagjainak erőforrásai ki vannak használva és megfelelően gazdálkodnak a rendelkezésükre álló időkerettel. Az általuk hozott döntésnek, a megoldásnak megfelelő színvonalúnak kell lenni, és fontos, hogy mindeközben a csoport problémamegoldó képessége lehetőség szerint növekedjen (Szatmáriné és Járó, 2000).

2. 2. 2. 4. A csoportmunka típusai

a) Homogén vagy azonos feladatrendszerű munkaformák

A csoportmunka bevezetésénél célszerű követni a fokozatosság elvét. Kezdetben a homogén munkaforma az ajánlott, amely során minden csoport azonos vagy majdnem azonos feladatokat old meg. A feladatok között csak apróbb részletekben van eltérés, amely nem befolyásolja az ismeretek feldolgozásának mélységét. Ezt a munkaformát akkor célszerű alkalmazni, ha a tananyagot valamennyi diákkal azonos terjedelemben és mélységben akarjuk megismertetni (Buzás, 1980). A feldolgozandó téma kiválasztásánál lényeges szempont, hogy az anyag logikai struktúrája zárt legyen. Ez lehetőséget teremt, hogy a csoportok más-más módszert alkalmazva sajátítsák el az ismereteket. A kivitelezés többféle módon valósulhat meg. Az azonos feladatokkal történő egyidejű foglalkozás során a pedagógus kijelöli a feladatokat és a rendelkezésre álló időt. E munkaforma előnye, hogy valamennyi csoport ugyanazt az instrukciót kapja, ugyanazokat a feladatokat oldja meg, ennek köszönhetően könnyebb az ellenőrzés. Az azonos feladatok forgószínpados megoldásával a munkavégzéshez szükséges felszerelésbeli hiányosságokat lehet korrigálni, így minden csoportnak lehetősége nyílik elvégezni a vizsgálatot. Változatosabbá teszi a csoportos feladatvégezést, ha a feladat tárgyi-logikai szempontból azonos, de a feldolgozás módja vagy a vizsgálat tárgya az egyes csoportok esetében eltérő. A csoportos feladatvégeztés jól kombinálható a frontális oktatással. Lehetőség van a két munkaforma ciklikus változtatására, vagy a frontális oktatás kiegészítésére. Az azonos feladatrendszerű munkaformák biztosítják a tárgyi-logikai egyenletességet, valamint hogy minden tanuló azonos mélységben és terjedelemben sajátíthassa el a tananyagot (Buzás, 1980).

b) A differenciált munkaformák

Ha tanulók már kellő jártasságra tettek szert a csoportos feladatvégeztés terén, bátran alkalmazhatóak a differenciált munkaformák, amelyek során az egyes csoportok a tananyagnak csak egy kis szeletével ismerkednek meg az önálló feladatvégeztéskor. A diákok a tananyag egészét csak a pedagógus által elmondott bevezető, a csoportok beszámolója és az összegzés

után ismerik meg teljes egészében. A csoportok közötti munka felosztásakor célszerű a legjobb képességű csoportra bízni a legnehezebb részeket. Ennél a munkaformánál is több lehetőség közül választhatunk. Az azonos feladatokkal kiegészített differenciált munka jellemzője, hogy vannak olyan feladatok, amelyeket valamennyi csoport megold, míg a többi feladat csoportonként különböző. Ha az óra anyaga viszonylag könnyen feldolgozható részekből áll és a csoportok eredményei egyszerűen összekapcsolhatók, akkor lehetőség nyílik arra, hogy az egyes csoportok a tananyag más-más részletét dolgozzák fel, és a pedagógus néhány összekötő mondat segítségével tárja fel a részek közötti kapcsolatot. További lehetőséget kínál a csoportos ismeretfeldolgozásra, ha a kapott feladatot a csoport egymás között további részekre bontja. A differenciált munkaformák előnye, hogy a diákok az elsajátítandó tananyaggal változatos formában ismerkedhetnek meg (Buzás, 1980).

2. 2. 2. 5. A csoportmunka alkalmazásának hatásai

Az iskolai oktatás az együttműködő tanulás kínálta lehetőségeket nem használja ki teljes mértékben, annak ellenére, hogy a mindennapi életben a munkahelyeken egy-egy feladat elvégzése megkívánja a hatékony kommunikációt és a munkatársakkal való együttműködést (B. Németh és Habók, 2006). Mindemellett számos olyan közvetlenül is jelentkező pozitívuma van, amely alátámasztja alkalmazásának létjogosultságát a pedagógiai gyakorlatban. A csoportmunkától alapvetően két területen várhatunk számottevő fejlesztő hatást. Egyrészt a tanulók szellemi önállóságának, gondolkodásuk rugalmasságának fejlődése tekintetében, másrészt pedig a társakkal való együttműködés készségeinek fejlődése terén (Buzás, 1980; Turmezeyné, 2011). A csoportmunkát a kölcsönös felelősségtudat hatja át. Hatékonysága azonban függ az osztályközösség fejlettségétől. A sikeres csoportmunka visszahat a közösségre, pozitívan befolyásolja annak összetartását, együttműködésre való hajlandóságát és fejleszti a kommunikációs képességet (Buzás, 1980; Tóth L., 2000d; Kagan, 2001; Szakály D., 2002; Turmezeyné, 2011).

Roeders (1995) szerint az együttműködő tanulás elősegíti a kognitív tanulási célok megvalósítását. Eredményként átlagosan jelentősebb fejlődés tapasztalható, mint a hagyományos módszerek esetében. Hatékonyabb és nagyobb mennyiségű az elsajátított tudás, valamint a gondolkodási képességek fejlődése is jelentősebb (Roeders, 1995). A kognitív műveletek fejlődésének kedvez, ha a különböző személyek összehangolják cselekvéseiket. A társas kölcsönhatásnak szerepe van az emberi intelligencia fejlődésében is (Doise, Mugny és Perret-Clermont, 1980). Gyarmathy Éva (2000) rámutatott arra, hogy a tehetséges gyerekek készségfejlesztésében szerepet játszik a csoportos feladatoknak és a team-munkának az

alkalmazása. A csoportmunka fokozza a diákok érdeklődését (Kacsur, 1999). „A társak meglévő tudása, képességei, attitűdjei mindig hasznosak tudnak lenni azokban a feladatokban és helyzetekben, amelyekben a résztvevőktől építő együttműködést várunk el, a társas visszajelzések pedig a fejlődés tudatosulásában, az önszabályozott tanulás fejlődésében lehetnek értékesek.” (Gaskó, 2009, 18. o.) Az ismeretszerzés folyamatában azonban több kritikus pont is van. Ezek közé tartozik az elvont fogalmak jelentésének megértése, amelyet nagyban megkönnyít, ha a diáknak saját magának kell a fogalmakat használni, azokat új szöveg részeként alkalmazni. Ennek gyakorlásához kiváló lehetőséget nyújt a csoportmunka. A pedagógus megfigyelőként követi a csoportok munkáját szükség esetén segítséget nyújtva tanítványainak (Radnóti és Wagner, 1999). A csoportmunka során a diákok az ismeretszerzés olyan módját alkalmazzák, amely életkori sajátosságaiknak jobban megfelel. Ezáltal a csoportos feladatvégzés kedvező hatást gyakorol az iskolai attitűdre és a tanulmányi teljesítményre (Szabó É., 2006). Azonban az egyes módszerek, így a csoportmunka alkalmazása sem hozhat rövidtávon kiemelkedő sikereket. Hatása akkor a legeredményesebb, ha több tantárgyon belül, hosszú időn keresztül használjuk (Csapó, 2004). Fontos azonban megjegyeznünk, ha a tanulók kizárólag csak a kooperatív tanulásban tennének szert tapasztalatokra, az éppoly káros lenne, mintha csak az egyéni munka vagy frontális oktatás révén sajátítanák el az ismereteket (Kagan, 2001). Korábbi kutatások a csoportmunka számos kedvező hatásáról számoltak be. Pozitív hatással van a diákok szellemi önállóságának, gondolkodásának fejlődésére, fokozza az együttműködési- és kommunikációs képességet, kedvezően hat az érdeklődésre és a tanulmányi teljesítményre (Buzás, 1980; Kacsur, 1999; Tóth L., 2000d; Kagan, 2001; Szakály D., 2002; Turmezeyné, 2011). Mindezek alapján úgy véltük, a csoportmunka alkalmas lehet a biológia tantárgy iránti érdeklődés fokozására, amely feltételezésünk szerint pozitívan befolyásolja a tantárgyi teljesítményt.

AZ OKTATÁSPSZICHOLOGIAI HÁTTÉRTÉNYEZŐK VIZSGÁLATA A BIOLÓGIATANÍTÁSBAN

3. A KUTATÁS CÉLJA, HIPOTÉZISEK, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

3. 1. A kutatás célja

Az elméleti bevezetőben a természettudományi oktatás aktuális problémáit tártuk fel az eddigi kutatások tükrében. Az eredmények szemléletesen mutatják be azt a tényt, hogy a megoldandó problémák több, egymáshoz eltérő erősséggel kapcsolódó, egymást kölcsönösen befolyásoló tényező összhatásának eredményeként születtek. Megoldásuk is csak oly módon lehetséges, ha minél pontosabban megpróbáljuk feltárni ezeket a kapcsolatokat, megismerve a közöttük, mögöttük meghúzódó összefüggéseket, és törekszünk olyan megoldási lehetőségeket felkutatni, amelyek nemcsak egy kritikus pontot érintenek, hanem közvetetten a többi tényezőre is kedvezően hatnak. A természettudományi oktatás egy ilyen sok szálból szövődő képződmény, amelyben a szaktárgyi ismeretek átadása mellett az oktatás módja és a pszichológiai tényezők is meghatározó szerepet töltenek be.

Korábbi kutatások részletesen elemezték a pszichológiai háttértényezők iskolai teljesítményt befolyásoló hatását, valamint a diákoknak a biológia tantárgyban nyújtott teljesítményét. A kutatások egy része a különböző témakörökben elért eredményeket vizsgálta, míg mások a tanulók problémamegoldó- és gondolkodási képességeinek tanulmányozása terén megfigyelhető lényeges összefüggésekre hívták fel a figyelmet (Nagy Lászlóné, 1999; Géczi, 2001; Revákné, 2001, 2003). A vizsgálatok egyik közös jellemzője volt, hogy hangsúlyozták a tanulók biológia tantárgyhoz való viszonyának, valamint a tantárgyi teljesítményeknek a negatív irányú változását. Mindezekkel párhuzamosan nemzetközi kutatások eredményei (Vári és mtsai, 2001; Vári, 2003; Balácsi és mtsai, 2007, 2010, 2013, Ostorics és mtsai, 2016) is megerősítették, hogy a széles körben elterjedt, hagyományos oktatási rendszereken célszerű változtatni, és azokat újabb módszerekkel bővíteni, színesíteni.

A változatosabb tananyag-feldolgozási módok szükségszerűségét hazai kutatások is igazolták (Revákné, 2003; Csapó, 2004; Környei, 2008). Kiemelték, hogy a magyar közoktatásban a pedagógusok többsége nem fordít kellő figyelmet diákjai motiválására, a tananyag jellegének megfelelő munkaformák alkalmazására (Környei, 2008). A változatosabb tananyag-feldolgozási módok nemcsak színesebbé tehetik a tanórát, de alkalmazásuk olyan pozitív hatással is jár, amely kedvezően befolyásolja a diákok tanuláshoz, tantárgyhoz fűződő

viszonyát. A problémafeladatok alkalmazása, a megértést és elemzést segítő módszerek, a tanulók aktív tevékenységére építő munkaformák (pl. kooperatív munka, csoportmunka) kedvező hatását már több kutatás is igazolta (Buzás, 1980; Réthy Endréné, 1988; Kontra, 1996; Kacsur, 1999; Kagan, 2001; Revákné és Máth, 2002; Csapó, 2004; Revák-Markóczi et al., 2008; Turmezeyné, 2011).

A vizsgálatunk fő célja a csoportmunka biológia tantárgyon belüli alkalmazhatósági körének feltérképezése volt. Fontosnak véltük annak megállapítását, milyen pszichológiai jellemzőkkel rendelkező tanulócsoportoknál segíti hatékonyabban a csoportmunka a tananyag elsajátítását, és hol célszerű inkább a tanárközpontú oktatást alkalmazni. Kiemelt szerepet kapott a vizsgálatban az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai háttértényezők egymással való kapcsolatának, valamint biológia tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatásuknak a tanulmányozása is.

3. 2. Hipotézisek

A vizsgálat eredményeinek elemzése során először az oktatáspszichológiai háttértényezők egymással való kapcsolatát (1-5. hipotézis), majd a háttértényezők biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását szeretnénk volna feltárni (6-12. hipotézis), kiemelt figyelmet fordítva a csoportmunka hatásainak és tantárgyon belüli alkalmazhatósági körének feltérképezésére.

Az oktatáspszichológiai háttértényezők vizsgálatára vonatkozó hipotézisek:

1. Feltételezésünk szerint a tananyag feldolgozásában való aktív részvétel, a csoporttagokkal közösen végzett, sikeres munka kedvezően hat a diákok biológia tantárgy iránti érdeklődésére.
2. Mivel a csoportmunkát csak a biológia tantárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen, ezért feltételeztük, hogy a csoportmunka a tanulás iránti motiváció struktúráját összességében nem alakítja át jelentős mértékben.
3. Feltételeztük, hogy a kísérlet ideje alatt a diákok tanulási orientációja pozitív irányba változik.
4. Feltételezésünk szerint a tanulási orientáció alapján kialakított klaszterbe tartozás összefüggést mutat az intelligenciatesztben elért eredménnyel és a kreativitással.
5. Feltételeztük, hogy a tanulási orientáció átalakulása összefüggést mutat a tanulók szorongási szintjével.

A csoportmunka és a pszichológiai háttértényezők tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának vizsgálatára vonatkozó hipotézisek:

6. Feltételeztük, hogy a csoportmunka alkalmazása emeli a tanulók biológia tantárgyi teljesítményét azokban a témakörökben, amelyek döntően az összefüggések megragadására, integrált szemléletmódra és az ismeretek gyakorlati alkalmazására épülnek.
7. Feltételezésünk szerint a tantárgy iránti érdeklődés szoros összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.
8. Feltételezhető, hogy a tanulók teljes iskolai munkájára vonatkozó iskolai motivációs rendszer egyes elemei kedvezően befolyásolják a tantárgyi teljesítmény alakulását.
9. Feltételezésünk szerint a diákok tantárgyi teljesítményének alakulását a tanulási stratégiák változása jelentősen befolyásolja.
10. Feltételeztük, hogy a tanulók tantárgyi teljesítménye összefüggést mutat az intelligenciatesztben nyújtott teljesítménnyel.
11. Feltételezhetően a diákok kreativitása összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.
12. Feltételezésünk szerint a számonkéréshez kapcsolódó szorongás negatív hatással van a diákok biológia tantárgyi teljesítményére.

3. 3. A kutatás mintája

A vizsgálat a középiskolai korosztálynak a tanuláshoz, a biológia tárgyhoz, valamint az iskolai feladatvégzéshez való viszonyát tanulmányozta. A szeriális longitudinális vizsgálat során a 10. és 11. évfolyamon tanuló 16-17 éves diákok tanulási szokásait térképeztük fel. Választásunkat több tényező is indokolta. Ebben az életkorban a gyerekek már túljutottak az iskolaváltással kapcsolatos nehézségeken, és az eltérő szintű általános iskolai képzésből fakadó különbségek jelentős része ez időre már kiegyenlítődött. A vizsgálat megkezdésének idejét alapvetően meghatározta, hogy a hagyományos négyosztályos képzésben a diákok csak 10. osztályban kezdik el a középiskolai biológiai ismereteik elsajátítását. Lényeges szempont volt továbbá, hogy 11. évfolyamon még nem nehezedik a gyerekekre akkora súllyal a továbbtanulás kérdése, mint a végzős évfolyam tanulóira. Sok esetben ugyanis a középiskola utolsó évében a diákok már csak azokra a tantárgyakra koncentrálnak, amelyek a továbbtanulásukhoz feltétlenül szükségesek, míg a többi tárgy tanulására fordított idő lecsökken. Ezt erősítette meg a vizsgálatban részt vevő pedagógusok kérése is, amely szerint az utolsó tanévben szeretnének

visszatérni az általuk korábban alkalmazott, már „kipróbált” tanítási formához. Az érettségire való felkészülés ugyanis fokozott odafigyelést igényel mindkét fél részéről, így a pedagógusok a szoros időkeret és a sok tananyag mellett már nem tudták vállalni a csoportmunka 12. évfolyamon történő alkalmazását.

A vizsgálatban öt város középfokú oktatási intézménye vett részt (1. táblázat). Iskolánként két párhuzamos osztályban zajlott a vizsgálat, amelyek közül az egyik mindig a kísérleti osztály volt, ahol a gyerekek a hagyományos oktatás mellett rendszeresen csoportmunka keretei között dolgozták fel a tananyagot. A kontrollosztályokban nem változtattunk a tananyagok feldolgozásának módján, a frontális oktatás volt a meghatározó. A vizsgálat 345 tanuló részvételével zajlott. Bár az általunk vizsgált minta nagysága országos szinten nem tekinthető reprezentatívnak, de elegendő ahhoz, hogy statisztikailag elfogadható eredményekhez jussunk.

Intézmény neve	Osztályok száma	Tanulók létszáma (N=345)	
		Kísérleti osztály	Kontrollosztály
Árpád Vezér Gimnázium és Kollégium, Sárospatak	2	33	32
Berze Nagy János Gimnázium és Szakiskola, Gyöngyös	2	36	35
Bocskai István Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskola, Szerencs	2	38	39
Karacs Ferenc Gimnázium, Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium, Püspökladány	2	23	36
Szent László Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskola, Mezőkövesd	2	36	37
	10	166	179

1. táblázat A kutatásban részt vevő iskolák és a tanulói létszámok

Az osztályok kiválasztásánál meghatározó volt, hogy valamennyi osztály azonos követelményrendszernek megfelelően tanulja az általunk vizsgált tárgyat, a biológiát. A diákok ugyanolyan óraszámban, ugyanabból a tankönyvből (Lénárd, 2001, 2002) tanultak, és átlagos kognitív képességekkel rendelkeztek. Azért erre a csoportra eset a választásunk, mert ők képviselik a diákok többségét a középfokú oktatásban, továbbá ők alkotják majd a felnőtt társadalom nagy részét. Ennek a csoportnak a vizsgálata alapján tehát olyan következtetéseket

vonhatunk le, amelyek széles körben is használhatóak lesznek. A pedagógusok előzetes megkeresést követően, önként vállalták a vizsgálatban való részvételt. Lényeges szempont volt, hogy egy adott iskolában mindkét kiválasztott osztályban ugyanaz a pedagógus tanítsa a biológiát, ezáltal is csökkentve a vizsgálat eredményét befolyásoló külső tényezőket.

3. 4. A mérőeszközök

A vizsgálat során alkalmazott mérőeszközöket két nagy csoportra oszthatjuk. Az egyik csoportba a pszichológiai háttértényezők méréséhez használt kérdőívek tartoznak. A másik csoportba azok a feladatlapok és témazáró dolgozatok sorolhatók, amelyek a csoportmunkához nyújtottak segítséget, illetve a tanulók tantárgyi teljesítményét mérték. (A vizsgálat során használt dolgozatok feladatait és a kérdőíveket a melléklet tartalmazza.)

3. 4. 1. A pszichológiai háttértényezők mérésére szolgáló tesztek, kérdőívek

3. 4. 1. 1. Az általános intellektuális képességek vizsgálata

A tanulók intelligenciájának mérésére napjainkban többféle teszt áll a rendelkezésünkre, amelyek közül vizsgálatunkhoz a Raven Standard Progresszív Mátrix 36 íteimből álló változatát használtuk. Választásunkat az indokolta, hogy a nonverbális tesztek csoportjába tartozó Raven-teszt kiküszöböli a különböző kulturális háttérből, a nyelvhasználatból, valamint a korábbi iskolai tanulmányokból fakadó eltéréseket, amely a teszt vitathatatlan előnye. Másrészt egyike a legelterjedtebb teszteknek, amely megbízható és széles körben alkalmazható (Dávid I., 2004; Balogh L., 2006). A tesztben a geometriai ábrák mátrix formában elrendezettek, és meghatározott szabályszerűség alapján követik egymást a sorokban és az oszlopokban. A tanulónak a mátrix hiányzó elemét a megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani (Csapó, 1998b). „Ehhez fel kell ismernie a mintázat szabályosságát, illetve rendezési elvét, s ez a folyamat komplex logikai műveleteket kíván.” (Balogh L., 2000d, 187. o.). Egyes kutatások felhívják a figyelmet arra, hogy a teszt megalkotója nem javasolja a tesztben elért pontszámok IQ pontokra történő átszámítását (Dávid I., 2004), ezért az adataink elemzésekor a tesztben elért pontok alapján dolgoztunk.

3. 4. 1. 2. A kreativitás mérése

A diákok kreativitását a figurális tesztek közé tartozó Körök teszt segítségével mértük (1. melléklet). A teszt révén bepillantást nyerhetünk a tanulók gondolkodásába. A feladat során

a tanulók egy lapot kaptak, amelyen körök voltak. Ezeket kellett kiegészíteniük úgy, hogy a rajznak része legyen a kör, majd meg kellett nevezni, mit ábrázol az elkészült rajz. A tesztnek az originalitás (eredetiség), a flexibilitás (szellemi rugalmasság, a szempontváltás képessége), valamint a fluencia (mennyiségi mutató, az értékelhető válaszok száma) mutatói alapján következtettünk a diákok kreativitására.

3. 4. 1. 3. A tantárgy iránti érdeklődés vizsgálata

Szerettük volna közelebbről is megvizsgálni a diákok biológia tárgyhoz való viszonyát, ezért tantárgy iránti érdeklődést vizsgáló kérdőív kitöltésére is sor került. Ehhez a Duckworth-Entwistle-féle (1974), Kósáné, Porkolábné és Ritoók Pálné (1987) által átdolgozott kérdőívnek egy módosított, rövidített változatát használtuk (2. melléklet). A kérdőív 12 állítást tartalmazott. A diákoknak ötfokú Likert-skálán kellett bejelölni, hogy mennyire értenek egyet az adott állítással. Az adatok elemzésekor az állításokat két csoportba rendeztük. Az egyik azt mutatta, mennyire találják érdekesnek a diákok a biológiát, a másik azt jelezte, hogy mennyire érzik nehéznek a tárgyat.

3. 4. 1. 4. Az iskolai motiváció vizsgálata

A vizsgálatban fontosnak éreztük feltárni azokat a motivációs tényezőket, amelyek a tanulók iskolához, tanuláshoz való viszonyát jellemzik. Ehhez a Kozéki és Entwistle (1986) által kidolgozott iskolai motivációt vizsgáló kérdőívet használtuk (3. melléklet). A kérdőív 60 állítást tartalmaz, amelyek tíz skálába rendeződnek. Három-három skála alkot egy-egy dimenziót, míg a tizedik skála egy kiegészítő dimenziót képez (Tóth L., 1999).

A kérdőív dimenzióit a következő skálák alkotják:

a) Követő dimenzió

- melegség: az érzelmi melegség, a gondoskodás iránti igény;
- identifikáció: az elfogadottság szükséglete, elsősorban a nevelők részéről;
- affiliáció: az odatartozás, elsősorban az egykorúakhoz való tartozás igénye.

b) Érdeklődő dimenzió

- independencia: a saját út követésének szükséglete;
- kompetencia: a tudásszerzés iránti igény;
- érdeklődés: a kellemes közös aktivitás iránti igény.

c) Teljesítő dimenzió

- lelkiismeret: a bizalom, az értékelés, az önérték fontossága;
- rendszükséglet: az értékek követésének szükséglete;
- felelősség: önintegráció, a morális személyiség és magatartás fontossága.

A kérdőív kiegészítő kategóriája a presszióérzés, amely nem motiváló jellegű. Azt fejezi ki, hogy a nevelők megértés nélkül, irreálisan sokat követelnek (Tóth L., 1999).

A tanulónak a kérdőív kitöltésekor az állítások elé kellett írni annak a válasznak a betűjelét, amelyet leginkább jellemzőnek gondolt. Értékeléskor az „a” válasz 5 pontot, a „b” válasz 4 pontot, a „c” válasz 3 pontot, a „d” válasz 2 pontot, az „e” válasz 1 pontot ért. A kérdőívben negatív állítások is szerepeltek, amelyeket a kérdőívben az adott állítás mögött (–) jelzi. Ebben az esetben fordítva történt a pontozás. A pontokat skálánként összesítettük, majd megvizsgáltuk az egyes skálák megbízhatóságát is.

3. 4. 1. 5. A tanulási orientáció vizsgálata

A diákok tanulási stratégiájának feltérképezéséhez a Kozéki és Entwistle-féle (1986) tanulási orientáció kérdőívet használtuk (4. melléklet). A kérdőív elnevezésében a stratégia szó helyett az orientáció kifejezés szerepel, amely azt jelzi, hogy a kérdőív motivációs elemeket is mér. A kérdőív alkalmazását az indokolta, hogy gyakran használják külföldön is, valamint hazánkban más, e célnak megfelelő, átfogó vizsgálati eszköz nem áll a rendelkezésre (Tóth L., 1999; Gömör, 2013). A kérdőív 60 állítást tartalmaz, amelyek tíz skálába sorolhatók be. Ezek három nagy tanulási stratégiát alkotnak, amelyek a következő módon jellemezhető orientációkat foglalják magukban:

a) Mélyreható stratégia

- mélyreható: a dolgok megértésére törekvés, az összefüggések feltárása;
- holista: az összefüggések meglátása, a széles áttekintés igénye, amely során a gyors következtetések megállapítása fontos szerephez jut;
- intrinsic: a tanulás és a tantárgy iránti érdeklődés.

b) Reprodukáló stratégia

- reprodukáló: a tények, részletek megjegyzésére törekvés, a mechanikus tanulás dominanciája;
- szerialista: a tényekre és a részletekre koncentráció, a formális tanítás kedvelése;
- kudarcra való érzékenység: félelem a lemaradástól, a gyenge teljesítménytől.

c) Szervezett stratégia

- szervezett: jó munkaszervezéssel a legjobb eredmény elérésére való törekvés;
- sikerorientált: a lehető legjobb eredmény elérésére való törekvés az önértékelés fenntartása érdekében;
- lelkiismeretes: a diák a jó eredmény elérése érdekében áldozatokra is képes.

A kérdőív kiegészítő kategóriája az instrumentális tényező, amely azt jelzi, hogy a tanuló a sikeres bizonyítvány, a jó jegy megszerzése, vagy valamilyen külső jutalom miatt tanul (Balogh L., 1998, 2004a; Tóth L., 1999).

A kérdőív kitöltésekor az állítások elé annak a válasznak a betűjelét kellett írni, amely leginkább illik a válaszadóra. Az „a” válasz – az iskolai motiváció kérdőívhez hasonlóan – 5 pontot, a „b” válasz 4 pontot, a „c” válasz 3 pontot, a „d” válasz 2 pontot, az „e” válasz 1 pontot ért. A pontokat skálánként összesítettük. Az eredmények értékelésekor külön-külön megvizsgáltuk az egyes orientációkat és megbízhatóságukat, ezek szolgáltak az elemzés során a klaszterbe tartozás alapjául.

3. 4. 1. 6. A vizsgaszorongás mérése

A vizsgálat során fontos szempont volt a tanulók számonkérési szituációhoz kötődő szorongásának tanulmányozása. Mérésére a TAI-H kérdőívet használtuk (Tóth L., 1999) (5. melléklet). A Sipos, Sipos és Spielberger által kidolgozott kérdőív három mutató (az összesített érték, az aggodalom és az emocionális izgalom) segítségével méri a gyerekek szorongását (Gömöry, 2006b). Az aggodalom alskála a tanuló teljesítményével, annak eredményével, következményeivel kapcsolatos szorongást méri. Az emocionális izgalom alskála azt tárja fel, hogy a diák milyen vegetatív reakciókat tapasztal számonkéréskor (Gömöry, 2006a). A kérdőív kitöltésekor a tanulónak 1-től 4-ig terjedő skálán kellett jellemezni, hogy az adott állítás mennyire jellemző rá. Az első állítás a szorongás hiányára vonatkozó információt tartalmaz, ezért az értékelésnél fordított pontozást alkalmaztunk. A kérdőív állításai két nagy kategóriába sorolhatók be: az aggodalom és az emocionális izgalom alskálába. Mindkét alskála 8-8 állítást foglal magában, míg a kérdőív teljes terjedelmében 20 állítást tartalmaz. Az értékeléskor megvizsgáltuk a kérdőív megbízhatóságát, majd a kérdőív pontszámai alapján elemeztük a kísérleti és a kontrollcsoport sajátosságait.

3. 4. 2. A biológia tantárgyi teljesítményhez kapcsolódó feladatlapok

3. 4. 2. 1. A tanórai csoportmunkához használt feladatok

A vizsgálat során a kísérleti osztályokban rendszeresen alkalmaztuk a csoportmunkát, annak érdekében, hogy a tanulók tantárgy iránti érdeklődését fokozzuk oly módon, hogy ők maguk is aktív résztvevői legyenek a tananyag feldolgozásának. E célból összeállítottunk egy feladatgyűjteményt, amelyben részben a saját magunk által készített feladatok, részben a már forgalomban lévő feladatgyűjtemények, tankönyvek feladatai és ábrái szerepeltek (Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Lénárd, 2001, 2002; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004). A csoportmunkához összeállított feladatgyűjtemény nemcsak az elvégzendő feladatokat tartalmazta, hanem minden egyes témánál a pedagógusok munkáját magyarázat segítette, amelyben röviden felvázoltuk a tanórán megvalósítandó célokat, valamint a tantárgyon belüli és tantárgyak közötti koncentráció lehetőségeit. Tartalmazta továbbá az óra menetére vonatkozó legfontosabb információkat, mikor és milyen formában kerüljön sor a csoportmunkára, mennyi idő szükséges a feladat megoldásához. Ismertette a csoportmunka előkészítésére vonatkozó tudnivalókat, valamint a feladatmegoldás ellenőrzésének módjára is tett javaslatot.

A feladatgyűjtemény összeállításánál arra törekedtünk, hogy minél változatosabb feladatokkal találják szemben magukat a csoportok. A feladatgyűjtemény teljes ismertetésére nagy terjedelme miatt nincs lehetőségünk, ezért a csoportmunka különböző típusaiból emeltünk ki néhányat, ezek kerülnek bemutatásra.

a) Azonos feladatokkal történő egyidejű foglalkozás

Ebben a típusban minden csoport ugyanazt a feladatot oldotta meg, ily módon könnyebb volt a csoportok munkáját összehangolni. Ilyenkor a csoportmunka célja olyan ismeretek elsajátítása, amelyet minden tanulónak azonos terjedelemben és mélységben kell ismernie. Ez a munkaforma számtalan lehetőséget kínál az ismeretek ellenőrzésére. A tesztfeladatok formájában (6. melléklet) történő feladatmegoldás nemcsak a már elsajátított ismeretek gyors ellenőrzését tette lehetővé, hanem a későbbi témazáró dolgozatok egyik feladattípusának gyakorlására is szolgált. Játékos formában, mint például keresztretjvényként alkalmazva a csoportmunka feladatai (7. melléklet) szórakoztatóbbá tették a feladatmegoldást a diákok számára. Mivel a megoldások értékelése is egyszerre történt, ezért a csoportmunkának ez a formája nem igényelt sok időt az ellenőrzéskor.

b) Azonos feladatok forgószínpados megoldása

Erre a munkaformára akkor került sor, ha a csoportoknak olyan feladatot kellett végezni, ahol fontos volt a személyes tapasztalatszerzés, de a felszerelésbeli hiányosságok és az időkorlát ezt megnehezítette. Ilyen például a növényi szövetek vizsgálata (8. melléklet). A csoportmunka során a tanulók három különböző szövetet vizsgáltak mikroszkóp segítségével. A vizsgálandó szöveteket megszámoztuk, mielőtt kiadtuk a tanulóknak. Mivel a csoportok azonos anyaggal dolgoztak, így voltak olyan csoportok, amelyek a második, illetve a harmadik szövet tanulmányozásával kezdték a munkát, majd ezt követően a csoportok cseréltek.

c) A feladat tárgyi-logikai szempontból azonos, de a vizsgálat tárgya eltérő

A feladatok között szerepeltek olyanok, amelyek révén a tanulóknak lehetőségük volt az önálló ismeretszerzésre, a fajismeret bővítésére (9. melléklet). Ezekben a feladatokban a diákoknak a kiadott anyagok (növények, fotók), valamint a határozókönyv (Simon és Seregélyes, 2001) alapján kellett az élőlények fő jellemzőivel megismerkedni. A csoportok különböző fajokat tanulmányoztak. Ellenőrzéskor a beszámolók révén így lényegesen több élőlény jellemzőivel ismerkedhettek meg a diákok, mint a hagyományos oktatás keretei között.

d) A differenciált munka

A harasztok törzsének elsajátításakor a tanulók frontális oktatás keretei között ismerkedtek meg a harasztok általános jellemzőivel. Az első feladat kérdéseinek segítségével győződünk meg arról, hogy a diákoknak valóban sikerült megérteniük a mohák és a harasztok közötti különbségeket (pl.: testfelépítés, nemzedékváltakozás).

Az ellenőrzést követően került sor a differenciált munkára (10. melléklet, II. feladat), amely során a csoportok a tananyagot felosztották egymás között, és így egy tanuló a tananyagnak csak egy kis részletével foglalkozott. A tananyag teljes egészét csak valamennyi csoport beszámolója után ismerték meg a gyerekek. A feladatok tehát csoportonként eltérőek voltak. (A nagy létszámú osztályoknál előfordult, hogy több csoport is egyforma feladatot kapott.) Miután valamennyi csoport megoldotta a feladatát, sor került a megoldások ismertetésére. A harasztok mindhárom osztályának (páfrányok, zsurlók, korpafüvek) megismerése csak úgy volt lehetséges, ha minden csoport bemutatta eredményeit.

e) Differenciált munka azonos feladatokkal kiegészítve

E munkaforma során a feladatlap első részében a tanulócsoporthoz tetszőlegesen kiválasztott fajokon keresztül ismerkedtek meg a puhatestűek három osztályának jellemzőivel

(11. melléklet), tehát differenciált módon, különböző példák révén, de ugyanazokhoz az alapvető ismeretekhez jutottak. Ezt követően a második feladatban már döntően azonos feladatokat kaptak a tanulók, bár itt is megmaradt a csoportok választási lehetősége a példák kiválasztásánál. Ez a feladat az általánosítás, konkretizálás, elvonatkoztatás és asszociáció gondolkodási műveletek alkalmazását igényelte.

3. 4. 2. 2. A témazáró dolgozatok

A vizsgálat során a diákok tantárgyi teljesítményét témazáró dolgozatok segítségével követtük nyomon (12. melléklet). A két tanévet felölelő vizsgálat ideje alatt a diákok hét témazáró dolgozatot írtak meg, amelyből az első a csoportmunka bevezetése előtt került megírásra. Ez volt a szintfelmérő dolgozat. Ezt követően a kísérleti csoportoknál bevezetésre került a csoportmunka, míg a kontrollcsoport tanulói változatlan módon dolgozták fel a tananyagot. Minden tanuló – függetlenül attól, hogy a kísérleti vagy a kontrollcsoportba tartozott – a vizsgált témakörök végén témazáró dolgozatot írt. Mivel a vizsgálatban részt vevő osztályok nagy létszámúak voltak, ezért indokolt volt minden témakörhöz külön „A” és „B” feladatsort készíteni. A két változat nehézségében nem volt lényeges eltérés. Mind a kísérleti, mind a kontrollosztályokban a tanulóknak nagyjából a fele az „A”, míg a másik fele a „B” feladatsort írta meg.

A vizsgálat során a diákok a következő témakörök anyagával ismerkedtek meg:

- szintfelmérő dolgozat, amely a tanulók rendszerezéssel kapcsolatos ismereteit, a vírusok, a prokarióták, az eukarióta egysejtűek és a gombák témakörét foglalta magában,
- a növények rendszerezése,
- az állatok rendszerezése,
- a növények életműködése,
- az állatok életműködése,
- az anyagcsere-folyamatok,
- a sejtalkotók.

A témazáró dolgozatoknak a témája az idő előrehaladtával tehát szükségszerűen változott, de a feladattípusok a vizsgálat teljes ideje alatt állandóak maradtak. Valamennyi dolgozatban első feladatként fogalommeghatározás szerepelt. Ennek a feladatnak az elsődleges célja annak megállapítása volt, milyen mértékben sajátították el a diákok a témakör kulcsfogalmait. Mint tudjuk, egy jól áttekinthető fogalomrendszer nagyban megkönnyíti a további ismeretek elsajátítását. A fogalommeghatározás az ismeretek pontos felidézését várta

el a diákoktól. A témazáró dolgozatok második feladataként tesztfeladatok szerepeltek, amelyek között egyszerű választás, többszörös választás és négy-, illetve ötféle asszociáció szerepelt. A tesztfeladatok eltérő nehézségűek. Az egyszerű választás során a diákoknak a megadott válaszlehetőségek közül kellett kiválasztani az egyetlen helyes választ. A többszörös választás során a feltett kérdésre több helyes válasz is van. A feladatmegoldást részben megkönnyíti, hogy a feladat elején olvasható instrukció felkínálja a lehetséges válaszkombinációkat. A kérdés megválaszolása azonban csak akkor lehet sikeres, ha a diák valamennyi helyes választ tudja. A négy-, illetve ötféle asszociáció során az állítások mellé kellett odaírni annak a válasznak a betűjelét, amelyre igaz az állítás. A feladat felkínálja a valamennyi válasz helyes, illetve az egyik válasz sem helyes lehetőséget is. Bár egy feladatlapon belül a feladattípusok egymáshoz viszonyított arányában különbségek voltak, de a különböző témakörökhöz tartozó dolgozatokban az egyes feladattípusokon belül a feladatok száma állandó volt. A témazáró dolgozatok harmadik feladata táblázatkiegészítést tartalmazott. Az induktív jellegű feladatokat egy kicsit módosítottuk. Lényege az volt, hogy egy-egy, az adott élőlénycsoportra, biológiai folyamatra specifikusan jellemző részinformáció alapján kellett a diákoknak rájönni, hogy a táblázatban melyik élőlényt, sejtalkotót, folyamatot kell jellemezni. Ennek a lépésnek a megoldását követően már könnyen kitölthetőek voltak a táblázat hiányzó részei. A dolgozatokban negyedik feladatként ábrafelismerés szerepelt. Ebben a feladatban a struktúra-funkció egységének vizsgálatára helyeztük a hangsúlyt. A diákoknak az ábrán bejelölt részeket, valamint azok feladatát kellett megnevezni. Mivel a dolgozatok megírására korlátozott időtartam (45 perc) állt a rendelkezésünkre, ezért úgy állítottuk össze a feladatsorok terjedelmét, hogy azok adott idő alatt megoldhatóak legyenek. Témakörtől függetlenül, minden dolgozat 31 itemből állt, és az egyes feladattípusok összpontszáma is állandó volt. Ezáltal könnyen vizsgálhatóvá vált, hogy a diákok teljesítménye miként változik az adott feladattípus esetében a feldolgozott tananyag jellegétől függően.

A különböző feladatok tehát eltérő kihívást jelentettek a gyerekek számára. A fogalommeghatározás az elsajátított definíciók felidézését várta el a tanulóktól. A tesztfeladatok megoldásakor a diákoknak a felkínált válaszlehetőségek közül kellett kiválasztani a helyes megoldást. A táblázatkiegészítés az élőlények, a sejtalkotók, az anyagcsere-folyamatok példáján keresztül vizsgálta a tanulók összehasonlítási képességét. Az összehasonlítás során az azonosságok és a különbségek feltárása történik meg. Az ábrafelismerés feladata a struktúra-funkció egységének felismerését igényli. A feladatmegoldás során az analízis, a szintézis, valamint a felépítés és funkció kapcsolatának feltárása is szerepet játszik (Revákné, 2003). A gondolkodási műveletek sikeres alkalmazása meghatározó a

feladatmegoldás eredményessége szempontjából. A dolgozat feladatainak megoldása különböző gondolkodási műveletek alkalmazását igényelte, amelyek egyes esetekben komplex módon jelentek meg. Vizsgálatunk során a gondolkodási műveletek részletes elemzését nem tudtuk megvalósítani, ugyanis az általunk alkalmazott feladatok megoldása során több művelet együttes használatára is szükség volt. Korábbi elemzések arra hívták fel a figyelmet, ha pontos képet szeretnénk kapni a gondolkodási műveletek szerepéről, akkor olyan feladatokat célszerű használni, amelyek megoldásához egy-egy művelet alkalmazására van csak szükség (Revákné, 2003). Az ilyen jellegű mérésekből származó információk további hasznos tanulságokkal szolgálhatnak a biológiatanítás számára.

3. 5. A vizsgálat menete

A vizsgálat több lépésben zajlott. Először a tanórai csoportmunkához kapcsolódó feladatgyűjteményt készítettük el, amely részben a saját magunk által készített, részben a már forgalomban lévő feladatgyűjtemények (Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004) feladatait tartalmazta. Összeállításakor fontosnak éreztük, hogy a feladatgyűjtemény megkönnyítse a pedagógusok munkáját. Ennek érdekében a csoportfeladatokhoz egy rövid útmutató is készült, amely tartalmazta a csoportmunka kivitelezésével kapcsolatos instrukciókat, a szükséges eszközöket, illetve előkészületeket, továbbá javaslatot tettünk az ellenőrzés lehetséges módjára is. A csoportmunkához alkalmazott feladatokat munkafüzet formájában juttattuk el a vizsgálatban részt vevő pedagógusokhoz.

Az előkészületeket követően 2004 őszén elkezdtük a vizsgálatot a tizedik évfolyamos tanulókkal. A vizsgálatban részt vevő valamennyi diák pszichológiai kérdőíveket töltött ki, amelyek a gyerekek intelligenciáját, kreativitását, iskolai motivációját, biológia tantárgy iránti érdeklődését, tanulási orientációját, valamint szorongását vizsgálta. Az intelligenciateszt, a kreativitásteszt és a szorongást vizsgáló kérdőív felvétele és értékelése pszichológus közreműködésével történt. A kérdőívek kitöltése több lépésben valósult meg tanórai (osztályfőnöki óra) keretek között. Annak érdekében, hogy a tanulók személyiségi jogai ne sérüljenek, a diákok név nélkül töltötték ki a kérdőíveket. Minden gyerek egy állandó sorszámot kapott, ily módon azonosítani tudtuk az egy tanuló által kitöltött kérdőíveket.

A pszichológiai kérdőívek kitöltésével egy időben valamennyi osztályban elkezdődött az első témakör ismereteinek feldolgozása. Ezt a témakört még minden osztály a hagyományos módon, döntően frontális oktatás keretei között dolgozta fel. A témakör végén a diákok

tudásszintjének felmérése céljából egy szintfelmérő dolgozatot írtunk. Ennek eredménye szolgált a későbbiekben megírt dolgozatok viszonyítási alapjául.

A vizsgálat következő lépéseként a kísérleti csoportokban bevezettük a csoportmunkát, amelynek keretei között a diákok rendszeresen, csoportosan oldottak meg feladatokat a tanítási órákon. A korábbi óravezetéshez képest változást jelentett, hogy tanórák egy adott részében a diákok lehetőséget kaptak, hogy ők maguk is aktívan részt vegyenek az elsajátítandó ismeretek feldolgozásában. A csoporttagok kiválasztásánál ügyeltünk arra, hogy a tanulók kognitív képességeit tekintve heterogén csoportokat hozzunk létre, továbbá megpróbáltuk az egyéni szempontokat is figyelembe venni. Ügyeltünk arra, hogy lehetőleg ne kerüljenek olyan gyerekek egy csoportba, akik nem kedvelik egymást. A 4-5 fős csoportok kialakításában a vizsgálatot végző pedagógusok véleménye volt a meghatározó, ugyanis ők személyesen is ismerték és mindennapi kapcsolatban voltak a gyerekekkel. A kontrollosztályokban tanuló diákok munkájában nem történt változás, továbbra is a már megszokott módon sajátították el a tananyagot. A vizsgálatban részt vevő 345 tanuló a két tanév során hét dolgozatot írt meg, amelyek a már korábban ismertetett módon épültek fel. Megírásukra tanórai keretek között került sor, és értékelésük egységes javítási útmutató alapján történt. A témazáró dolgozatok feladatainál is – ahogy a csoportmunkához használt munkafüzet esetében – saját feladataink mellett a már forgalomban lévő feladatgyűjtemények feladatait és tankönyvek ábráit (Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Lénárd, 2001, 2002; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004) használtuk fel.

A két tanévet felölelő vizsgálat zárásaként, a tizenegyedik évfolyam végén megismételtük a vizsgálat elején kitöltött pszichológiai kérdőívek felvételét. Mindezt az indokolta, hogy ebben az életkorban a diákok viselkedésében, gondolkodásmódjában, iskolai tevékenységgel kapcsolatos viszonyukban változások következnek be. Ezt a változást a vizsgálat kezdetén és végén kitöltött kérdőívek adatainak összehasonlítása révén kívántuk nyomon követni.

Az adatokat az SPSS 13.0 Windows számítógépes programcsomag segítségével értékeltük. Az elemzés során a következő statisztikai eljárások alkalmazására került sor: leíró statisztika, t-próba, χ^2 -próba, megbízhatósági vizsgálat, varianciaanalízis, regressziószámítás, faktoranalízis, klaszteranalízis. Az adatok statisztikai elemzése Dr. Máth János egyetemi docens (Debreceni Egyetem, Pszichológiai Intézet) szakmai segítségével, irányításával zajlott.

4. AZ OKTATÁSPSZICHOLÓGIAI HÁTTÉRTÉNYEZŐK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYE

4. 1. A csoportmunka hatása a tantárgy iránti érdeklődésre

Hipotézis: Feltételezésünk szerint a tananyag feldolgozásában való aktív részvétel, a csoporttagokkal közösen végzett, sikeres munka kedvezően hat a diákok biológia tantárgy iránti érdeklődésére.

A vizsgálatunk során a diákok tantárgy iránti érdeklődésének felkeltésére, illetve annak fokozása érdekében alkalmaztuk a csoportmunkát, amely révén a tanulóknak lehetőségük nyílt arra, hogy ők maguk is aktív résztvevői legyenek a tananyag feldolgozásának. Úgy véltük, a csoporttagokkal közösen végzett munka hatással van a társakkal történő kommunikációra és az együttműködési készségekre, továbbá a közös élmények, a sikeres feladatvégzés kedvezően hat a diákok tanuláshoz, tantárgyhoz való viszonyára.

A biológia iránti érdeklődés mérésére alkalmazott kérdőívet mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén kitöltötték a diákok. A kérdőív 12 állítást tartalmazott (2. táblázat), amelyek a tantárgy nehézségére és érdekességére vonatkoztak. A tanulók által egy-egy állításra adott pontszámok átlaga alapján megállapítható volt, hogy a diákok véleménye szerint mely állítások jellemzőek leginkább a tantárgyra (Ceglédi, 2010). Csoportonként (kísérleti / kontrollcsoport) vizsgáltuk a gyerekek válaszait, és a 2. táblázatban szürke színű háttérrel emeltük ki a három legmagasabb átlagpontszámmal jellemzett állítást. A kérdésekre adott válaszok alapján ugyanis képet kaptunk arról, mit gondolnak a vizsgálatban részt vevő diákok magáról a biológia tantárgyról (2. táblázat).

A vizsgálat kezdetén mindkét csoport tanulói hasonló módon vélekedtek. Kis eltérésektől eltekintve mindannyian érdekesnek tartották a biológiát, olyan tárgynak, amely révén elsajátított információk hasznosnak bizonyulnak a mindennapi életben. Úgy értékelték, hogy a legtöbben jó eredményt érnek el a tárgyból, és nem érezték nehéznek, megterhelőnek a tananyag elsajátítását (2. táblázat). A vizsgálat végére azonban jelentősen átalakult a diákok tantárgyról alkotott véleménye. Csoporttól (kísérleti / kontrollcsoport) függetlenül úgy érezték, hogy a tananyag bonyolult és nehéz megérteni. A tanulók számára kihívást jelentett az ismeretek elsajátítása. Mindez nem meglepő, ugyanis a vizsgálat első szakaszában a gyerekek az élővilággal, a növények és állatok életműködésével, míg a vizsgálat utolsó szakaszában a sejtek felépítésével, az anyagcsere-folyamatokkal ismerkedtek meg, ami bonyolult

összefüggéseket tartalmazott és a tantárgyon belüli, valamint a tantárgyak közötti koncentrációt is igényelte. A kérdőív egyik állítása (2. táblázat, 2. állítás) arra vonatkozott, hogy a tanulók hogyan ítélik meg saját teljesítményüket az adott tárgy tekintetében. Kezdetben még mindkét csoport diákjai úgy nyilatkoztak, hogy a gyerekek többsége jó eredményt ér el biológiából, de a vizsgálat végére ez a kép jelentősen átalakult (2. táblázat).

Állítások		Átlagok			
		A vizsgálat kezdetén		A vizsgálat végén	
		Kontroll-csoport	Kísérleti csoport	Kontroll-csoport	Kísérleti csoport
1.	Kielégíti a világgal kapcsolatos kíváncsiságomat.	3,12	3,09	3,04	2,57
2.	A legtöbb gyerek jó eredményt ér el a tárgyban.	3,18	3,44	2,43	2,66
3.	Nincs szükség komoly erőfeszítésre.	3,21	3,20	2,74	2,39
4.	Megmozgatja a képzeletet.	3,12	3,20	3,19	2,69
5.	Nehéz az anyag.	2,80	2,75	3,45	3,36
6.	A megszerzett tudás hasznos az életben.	3,70	3,43	3,47	2,95
7.	Sok órán kívüli olvasást kíván.	2,08	2,41	2,46	2,32
8.	Általában érdekes.	3,59	3,54	3,12	2,92
9.	Lehetőségünk van arra, hogy magunk jöjjünk rá a dolgokra.	2,60	2,80	2,54	2,27
10.	Eléggé bonyolult a tárgy.	2,59	2,64	3,31	3,27
11.	A tárgy tudása segít más emberek megértésében.	2,44	2,38	2,70	2,22
12.	Az anyagot nehéz megérteni.	2,31	2,35	3,21	3,15

2. táblázat A biológia iránti érdeklődést vizsgáló kérdőív eredménye

(A kérdőív a Kósáné, Porkolábné és Ritoók Pálné (1987) által közölt kérdőív rövidített változata.)

A biológia tantárgyi érdeklődés időbeli változásának alaposabb vizsgálata érdekében faktoranalízist végeztünk (Extrakció: Principal Axis Factoring, Rotáció: Varimax), amely alapján a kérdőív itemeiből két faktort különítettünk el (13. melléklet). Az egyik faktor azt mérte, mennyire érdekes a biológia, a másik faktor azt jelezte, mennyire nehéz a tantárgy.

Mindkét faktorba hat-hat állítás tartozott. A biológia érdekességére vonatkozó állítások (1., 4., 6., 8., 9. és 11. állítás) azt próbálták meg feltérképezni, hogy a tárgy mennyire képes felkelteni a diákok érdeklődését, és milyen lehetőséget kínál a mindennapi élet fontos problémáinak megoldásánál is alkalmazható, hasznos tudás megszerzésére. A tárgy nehézségét jelző faktor (2., 3., 5., 7., 10. és 12. állítás) azt mutatta meg, mennyire érzik a diákok megterhelőnek az ismeretek elsajátítását, mennyire érzik bonyolultnak és nehéznek a tananyagot (13. melléklet). Az állítások között szerepelt két olyan kijelentés (a 2. és a 3. állítás), amelyek fordított itemnek tekinthetők. (Eredményük a 13. mellékletben negatív előjellel szerepel.) Az állítások arra vonatkoztak, hogy a diákok többsége számára igényel-e komolyabb erőfeszítést a tantárgy követelményeinek teljesítése.

A tanulók válaszait kétszemponos varianciaanalízissel vizsgáltuk. Az elemzésben – amely az „idő” és a „csoport” változóknak a biológia érdekességével és nehézségével való kapcsolatát vizsgálta – a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) mint személyek közötti faktor, az „idő” mint személyen belüli faktor szerepelt.

Az idő előrehaladtával a diákok számára *a tantárgy érdekessége* szignifikánsan ($p < 0,01$) csökkent, függetlenül attól, hogy a kísérleti vagy a kontrollcsoportban tanultak. A „csoport” és az „idő” interakciója szignifikánsnak ($p < 0,05$) bizonyult (14. melléklet). Némi meglepetésünkre azt tapasztaltuk, hogy a kísérleti csoport tanulói körében a tárgy nagyobb mértékben veszített érdekességéből. A vizsgálat végéhez közeledve a feldolgozott tananyagok témája kevésbé volt köthető a mindennapi élethez és elvont, bonyolult összefüggéseket tartalmazott. Ez a csoportos feladatvégzéskor a gyerekek részéről egy viszonylag nagyobb önállóságot és többletmunkát igényelt, amely okozhatta azt, hogy a tantárgy veszített érdekességéből. Ez magyarázatul szolgálhat arra, miért csökkent a kísérleti csoportban erőteljesebben a tantárgy érdekességét jelző faktor értéke. A bonyolult összefüggéseket tartalmazó anyagrészeknél a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, tehát az elvont ismereteket tartalmazó anyagrészeket nem célszerű ilyen módon tanítani.

A tantárgy nehézségére vonatkozó állításokat elemezve az „idő”-nek szignifikáns ($p < 0,01$), míg a „csoport”-nak nem volt szignifikáns hatása (15. melléklet). A diákok a második mérés során (a vizsgálat végén) sokkal nehezebbnek ítélték meg a tantárgyat. A biológia nehézségét jelző átlagérték jelentősen emelkedett, közel kétszer olyan nehéznek érezték a tárgyat a vizsgálat végén, mint a vizsgálat kezdetén (15. melléklet). Mindez összhangban van azzal a ténnyel, amely szerint a vizsgálat kezdetekor még könnyebben tanulható, a mindennapi élethez közelebb álló ismereteket kellett elsajátítani a diákoknak. A vizsgálat végéhez

közeledve azonban egyre nehezebb anyagrészek feldolgozására került sor. A legnehezebbnek tekinthető részek bonyolult összefüggéseket, logikai kapcsolatokat tartalmaztak. Egyes tananyagoknál szükség volt a különböző anyagrészek, valamint a korábban elsajátított ismeretek felidézésére, összekapcsolására. Ezeknél a részeknél nélkülözhetetlennek bizonyult a precíz, pontos feladatvégzés.

A kísérleti és kontrollcsoport eredményeit összehasonlítva elmondható, hogy mindkét csoport hasonlóképpen ítélte meg a tárgy nehézségét, és a változás mértéke is hasonló volt. A tantárgyat jellemző két faktort (érdekes / nehéz) összevetve az „idő” és a „csoport” változókkal, egyértelműen beigazolódott, hogy az „idő”-nek univerzális hatása van. Mind a tantárgy érdekessége, mind a nehézsége tekintetében szignifikáns ($p < 0,01$) változásnak lehettünk tanúi. A „biológia érdekessége” változó szignifikánsan csökkent, míg a „biológia nehézségére” vonatkozó változó értéke szignifikánsan nőtt, függetlenül attól, ki melyik csoportban tanult. Úgy tűnik, a fokozatosan nehezedő tananyag feldolgozásakor jelentkező személyes tapasztalatok hatással voltak a tárgy megítélésére. A tanulóknak a biológia tantárgy nehézségére vonatkozó szubjektív becslésük jelentősen megváltozott. Hipotézisünk szerint a csoportmunka rendszeres alkalmazása fokozza a tantárgy iránti érdeklődést. Az eredmények azonban azt mutatták, hogy a tananyag jellegéből fakadó nehézségek negatív hatása erőteljesebbnek bizonyult, mint a tananyag feldolgozása során alkalmazott csoportmunka érdeklődésre kifejtett kedvező hatása.

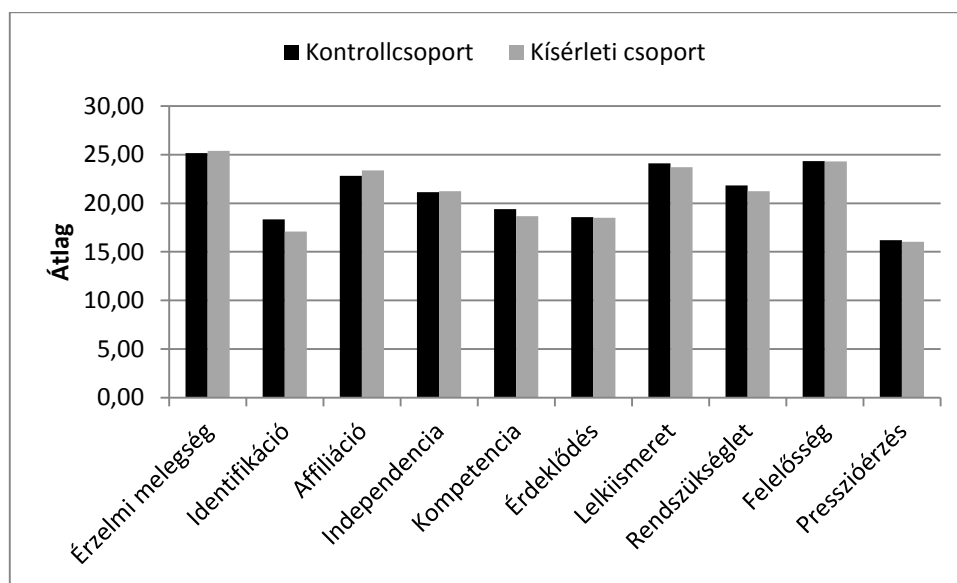
4. 2. A csoportmunka hatása a tanulók iskolai motivációjára

Hipotézis: Mivel a csoportmunkát csak a biológia tantárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen, ezért feltételeztük, hogy a csoportmunka a tanulás iránti motiváció struktúráját összességében nem alakítja át jelentős mértékben.

Vizsgálatunkban a tanulók aktivizálása, valamint az érdeklődés fokozása érdekében választottuk a csoportmunkát. Úgy véltük, hogy kedvező hatása – mivel csak a biológia tárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen – vélhetően nem lesz általános, tehát a tanulók iskolai motivációjára kifejtett hatása nem lesz számottevő.

Feltételezésünk ellenőrzése érdekében először a vizsgálat kezdetén felvett iskolai motiváció kérdőív adatait elemeztük (16. melléklet). A kérdőívet még a csoportmunka bevezetése előtt töltötték ki a gyerekek, tehát segítségével képet kaptunk arról, milyen motivációs sajátosságokkal rendelkeztek a diákok a vizsgálat kezdetén. Az eredményeket

diagramon ábrázoltuk (2. ábra). A 2. ábrán látható eltéréseket először kétszemponos varianciaanalízissel néztük meg (17. melléklet), ahol az egyik független változó a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) volt, a másik pedig a kérdőív dimenziói (a 10 motívum értéke, személyen belüli faktor). Azt kaptuk, hogy a dimenzió átlagok között jelentős eltérés van ($p < 0,001$, eta négyzet = 0,85). Ezen kívül az interakció szignifikáns volt, de ez lényegesen kisebb hatást jelent: $p = 0,045$, eta négyzet = 0,056. Ez azt jelzi, hogy néhány dimenzió esetében vannak kisebb eltérések a csoportok között.



2. ábra Az iskolai motiváció eredménye a vizsgálat kezdetén

A vizsgálat kezdetén a kísérleti és a kontrollcsoport diákjainak iskolai motivációja hasonló képet mutatott (Ceglédi, 2009a). A szülők szeretete, a gondoskodás szükséglete (érzelmi melegség), a lelkiismeret és a felelősség mindkét csoport esetében meghatározónak bizonyult. Ugyanakkor az egyes motívumok között jelentős eltérés mutatkozott: a presszióérzés dimenziójának – amely azt jelzi, hogy a tanulók a szülőknek, a tanároknak az elvárásait irreálisnak érzik – volt a legalacsonyabb az átlagértéke. A kérdőívben elérhető maximális 30 ponthoz képest közepes értéket mutatott. Erről szól a fenti dimenzió hatása: $p < 0,001$, eta négyzet = 0,85. Ez a továbbiakban meghatározó lehet a tantárgyhoz fűződő viszony tekintetében. A közepes mértékű elvárás mellett ugyanis a diákok nem érzik azt, hogy a nevelők teljesíthetetlenül magas elvárásokat állítanak eléjük, sem pedig azt, hogy a tanulásnak, illetve a tanulmányi eredményeknek nincs különösebb jelentősége. Ahogy azt a 2. ábra is szemlélteti az iskolai motiváció tíz eleme tekintetében nem volt nagy eltérés a két csoport között. Mindössze az identifikáció (a nevelők részéről történő elfogadás iránti igény) esetében tapasztaltunk szignifikáns különbséget ($t = 2,517$, $df = 319$, $p = 0,012$). Ennek az egy eltérésnek az alapján

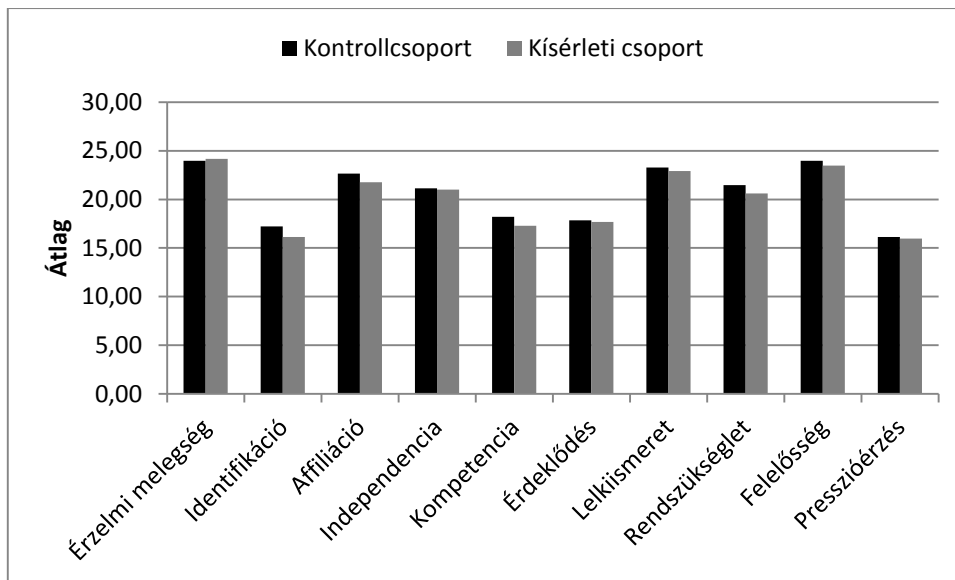
azonban nem véltük úgy, hogy komolyabb következtetéseket kell levonnunk belőle, hisz ennyi elem esetében ez akár a véletlen műve is lehetett. Más lett volna a helyzet, ha a többi változó esetében is tapasztaltunk volna hasonló összefüggéseket.

A kísérleti és a kontrollcsoport közötti különbségeket t-próbával elemezve azt tapasztaltuk, hogy a csoportok által elért eredmények között csak kismértékű eltérések voltak, de a különbségek a lelkiismeret és a felelősség motívumának kivételével nem voltak szignifikánsak (18. melléklet). Megvizsgáltuk azt is, hogy a két csoportban milyenek voltak a kérdőív megbízhatósági mutatói. Azt találtuk, hogy ezek nem túl magasak, de a legtöbb esetben még elfogadhatóak. A Cronbach- α értékeket a 3. táblázat tartalmazza. A két csoport értékei között ebben az esetben is csak kis eltérések figyelhetők meg.

Motívumok	Kontrollcsoport	Kísérleti csoport
Érzelmi melegség	0,57	0,58
Identifikáció	0,67	0,68
Affiliáció	0,39	0,17
Independencia	0,41	0,38
Kompetencia	0,58	0,61
Érdeklődés	0,62	0,59
Lelkiismeret	0,61	0,40
Rendszükséglet	0,60	0,57
Felelősség	0,65	0,39
Presszióérzés	0,68	0,71

3. táblázat Az iskolai motiváció kérdőív megbízhatósági mutatói (Cronbach- α értékek) a vizsgálat kezdetén

A két tanévet felölelő vizsgálat végén ismét sor került az iskolai motivációt vizsgáló kérdőív kitöltésére. A vizsgálat ideje alatt a motívumok egymáshoz viszonyított helyzetében nem történt jelentős változás (3. ábra). Közülük továbbra is az érzelmi melegség, a lelkiismeret és a felelősség motívuma volt a meghatározó. Ebben az esetben is hasonló tendencia figyelhető meg az egyes motívumok átlagértékét tekintve, ami arra utal, hogy az egyetlen tantárgy keretei között alkalmazott csoportmunkának nincs jelentős hatása az iskolai motiváció elemeire (19-20. melléklet). Mindezt alátámasztja a statisztikai elemzés is: a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és a dimenzió hatását itt is megvizsgáltuk varianciaanalízissel (21. melléklet). Csak a dimenzió esetén találtunk szignifikanciát ($p < 0,001$, eta négyzet = 0,83), a „csoport” esetén nem, és interakciót sem tapasztaltunk.



3. ábra Az iskolai motiváció eredménye a vizsgálat végén

Az eredmények alátámasztották, hogy a biológia tantárgy keretei között alkalmazott csoportmunka – mivel csak egyetlen tantárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen – nem volt képes döntően megváltoztatni a tanulók iskolai tanuláshoz fűződő viszonyát, nem tudta átrendezni a diákoknál tapasztalható motivációs struktúrát.

4. 3. A tanulási orientáció változása a vizsgálat ideje alatt

Hipotézis: *Feltételeztük, hogy a kísérlet ideje alatt a diákok tanulási orientációja pozitív irányba változik.*

A tananyag sikeres elsajátításában a diákok által alkalmazott tanulási stratégiának kulcsfontosságú szerepe van (Balogh L., 2004a). Hatásának eredményét a tanulók közvetlenül az iskolai számonkérések, versenyek során, szélesebb körben pedig a mindennapi életben, vagy az ismeretek problémaszituációban való alkalmazásakor érzékelik. A kapott visszajelzések vagy megerősítik a tanulót abban, hogy az általa alkalmazott stratégia megfelelő, vagy döntéshelyzet elé állítják. A nem megfelelő stratégia használata két lehetőséget vet fel. Vagy továbbra is kitart a diák emellett a tananyag-feldolgozási mód mellett, ami egyes esetekben alacsonyabb szintű eredmények elérését biztosítja számára, vagy más, hatékonyabb tanulási stratégiára tér át. Természetesen ez a döntés csak részben tekinthető tudatosnak. Hazai és nemzetközi kutatások eredményei rámutattak, hogy diákjaink nem alkalmaznak kellően kifinomult stratégiákat a tananyag feldolgozása során (Tóth L., 2000b; Balogh L., 2004a; B. Németh és Habók, 2006; Környei, 2008).

Vizsgálatunkban ezért fontosnak éreztük a diákok tanulási orientációjának mélyebb szintű tanulmányozását. Feltételeztük, hogy a vizsgálat ideje alatt a már fent említett okok miatt a tanulók által alkalmazott tanulási stratégiákban változások következnek be. Ezért mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén a gyerekek tanulási orientációt vizsgáló kérdőívet töltöttek ki. Az orientáció kifejezés utal arra, hogy az alkalmazott kérdőív motivációs elemeket is mér (Tóth L., 1999). Először itemszintű adatok alapján vizsgáltuk meg a kérdőív megbízhatóságát, amit a Cronbach- α értékekkel jellemeztünk (4. táblázat). Az értékek alapján a kérdőívet megbízhatónak ítéltük meg.

Orientációk	Cronbach- α értékek	
	A vizsgálat kezdetén	A vizsgálat végén
Mélyreható	0,58	0,64
Holista	0,42	0,56
Intrinsic	0,70	0,76
Reprodukáló	0,46	0,46
Szerialista	0,23	0,45
Instrumentális	0,63	0,49
Kudarckerülő	0,70	0,70
Szervezett	0,64	0,59
Sikerorientált	0,52	0,53
Lelkiismeretes	0,70	0,69

4. táblázat A tanulási orientáció kérdőív megbízhatósági mutatói

4. 3. 1. A tanulási orientáció kérdőív adatainak hagyományos elemzése

A kérdőív hagyományos értékelésekor megvizsgáltuk a három fő tanulási stratégia jellemzőit.

a) A *mélyreható stratégiát* a megértésre való törekvés, az új és a már meglévő ismeretek közötti kapcsolatok feltárásának igénye (mélyreható orientáció), az összefüggések átlátása, a gyors következtetések megállapítása (holista orientáció) és a tanulás iránti lelkesedés (intrinsic orientáció) jellemzi (Tóth L., 1999; Balogh L., 2004a).

b) A *reprodukáló stratégia* a tények, részletek pontos megjegyzésére törekvést (reprodukáló orientáció), a részletekre, a logikus kapcsolódásra törekvést, a formális tanítás kedvelését (szerialista orientáció), valamint a kudarcától, a lemaradástól való félelmet (kudarckerülő orientáció) foglalja magában (Tóth L., 1999; Balogh L., 2004a).

c) A *szervezett stratégia* fő jellemzői, hogy a diák jó munkaszervezéssel törekszik a lehető legjobb eredmény elérésére (szervezett orientáció), amelyet önértékelése fenntartása érdekében tesz (sikerorientált orientáció). A siker érdekében áldozatot is képes hozni, munkáját felelősségteljesen végzi (lelkiismeretes orientáció) (Tóth L., 1999; Balogh L., 2004a).

Először a tanulási orientáció kérdőív egyes változóinak egymással való kapcsolatát tanulmányoztuk. A *vizsgálat kezdetén* mért adatok alapján szignifikáns kapcsolatot figyeltünk meg a változók között (22. melléklet).

A *mélyreható stratégiát* alkotó három orientáció között pozitív szignifikáns kapcsolatot tapasztaltunk: a mélyreható és a holista orientáció között $r=0,30$, $p<0,01$; a mélyreható és az intrinsic orientáció között $r=0,43$, $p<0,01$; illetve a holista és az intrinsic orientáció között $r=0,17$, $p<0,01$. A megértésre való törekvés (mélyreható orientáció) további pozitív összefüggést mutatott a szervezett munkavégzéssel (a szervezett orientációval: $r=0,37$, $p<0,01$) és a lelkiismeretes feladatvégzéssel ($r=0,43$, $p<0,01$). A tanulás iránti érdeklődést jelző intrinsic orientáció a szervezett stratégia mindhárom elemével szignifikáns kapcsolatban állt (a szervezett orientációval: $r=0,32$, $p<0,01$; a sikerorientált tényezővel: $r=0,12$, $p<0,05$; a lelkiismeretes feladatvégzést mérő orientációval: $r=0,37$, $p<0,01$). Mindez arra enged következtetni, hogy a megértésre törekvő, mélyreható tanulási mód és a jól szervezett, lelkiismeretes feladatvégzés összefügg egymással. A mélyreható stratégia mindhárom eleme negatív összefüggést mutatott a reprodukáló orientációval (22. melléklet). (A mélyreható orientáció esetén: $r= -0,30$, $p<0,01$; a holista orientáció esetén: $r= -0,20$, $p<0,01$; az intrinsic orientáció esetén: $r= -0,14$, $p<0,05$.) Az eredmények azt igazolták, hogy a megértésre törekvő, logikus gondolkodást preferáló tanulás és az ismeretek reprodukáló módon történő elsajátítása egymásnak ellentmondó gondolkodást kíván.

A *reprodukáló stratégia* elemei között is szignifikáns kapcsolatot figyelhettünk meg (22. melléklet). A mechanikus tanulás kedvelése szoros kapcsolatot mutatott a tények, részletek megjegyzésének (szerialista orientáció) fontosságával ($r=0,28$, $p<0,01$) és a kudarckerüléssel ($r=0,34$, $p<0,01$). A gyenge teljesítménytől, a kudarctól való félelem és a szerialista orientáció között is szignifikáns kapcsolat rajzolódott ki ($r=0,32$, $p<0,01$). A reprodukáló stratégia elemei a kérdőív kiegészítő dimenziójának tekinthető instrumentális orientációval, azaz csak a jó jegy, a sikeres bizonyítvány megszerzésének igényével is szignifikáns ($p<0,01$) kapcsolatot mutattak (22. melléklet). Mindez arra utal, hogy a tanulásnak az a módja, amelynek az elsődleges célja csupán az ismeretek rögzítése és szükség esetén annak minél pontosabb felidézése kapcsolatban áll a külső jutalom megszerzése által vezérelt tanulóval.

A *szervezett stratégia* három eleme közül a lelkiismeretes feladatvégzés mind a szervezett tanulási móddal ($r=0,53$, $p<0,01$), mind a sikerorientált tényezővel ($r=0,21$, $p<0,01$) pozitív összefüggést mutatott. A sikerorientált és a jó munkaszervezésre épülő tanulás azonban nem szükségszerűen jár együtt (22. melléklet). A három tényező két különböző irányból ragadja meg a stratégia jellemzőit. Míg a sikerorientált tényező a tanulás célját, a jó eredmény elérését helyezi előtérbe, addig a lelkiismeretes és a szervezett orientáció inkább a célhoz vezető úton történő haladást jellemzi.

A *vizsgálat végén* kitöltött tanulási orientáció kérdőív révén lehetőség nyílt annak megállapítására, hogy a vizsgálat ideje alatt milyen változások következtek be a diákok tanulási stratégiájában (23. melléklet). A két évig tartó vizsgálat végén hasonló kép rajzolódott ki, mint a korábbi méréskor. A *mélyreható stratégia* elemei között szoros szignifikáns kapcsolatot tapasztaltunk (a mélyreható és a holista orientáció között: $r=0,40$, $p<0,01$; a mélyreható és az intrinsic orientáció között: $r=0,47$, $p<0,01$; a holista és az intrinsic orientáció között: $r=0,22$, $p<0,01$). Továbbá a szervezett stratégia egyes elemeivel is több esetben szignifikáns kapcsolatot ($p<0,01$) lehetett kimutatni (23. melléklet). Az eredmények azt igazolták, hogy a tananyag megértésére törekvő mélyreható stratégia, valamint a jól szervezett és lelkiismeretes feladatvégzés között – életkortól függetlenül – összefüggés van (22. és 23. melléklet). Mint ahogy azt az első méréskor is tapasztalhattuk, a mélyreható stratégia elemei szignifikáns negatív kapcsolatot ($p<0,05$) mutattak a mechanikus tanulással (reprodukáló orientáció), és a kérdőív kiegészítő dimenziójával, az instrumentális orientációval. (A mélyreható, valamint az intrinsic orientációnak az instrumentális orientációval való kapcsolata esetén: $p<0,01$.) (23. melléklet).

A *reprodukáló stratégia* elemei között ez esetben is szignifikáns kapcsolatot találtunk ($p<0,01$). A mechanikus tanulás, a tények, részletek megjegyzésére törekvés (szerialista orientáció) és a kudarctól való félelem között szoros összefüggés jelentkezett (23. melléklet). Ehhez társult a jó jegy, a külső jutalom megszerzése által vezérelt tanulásnak (instrumentális orientáció) a reprodukáló orientációval ($r=0,44$, $p<0,01$), a szerialista orientációval ($r=0,14$, $p<0,05$) és a kudarckerülő orientációval ($r=0,16$, $p<0,01$) való szoros kapcsolata.

A tanulási stratégiák harmadik csoportját jelentő *szervezett stratégia* elemei közül a lelkiismeretes orientáció a korábbi eredményekhez hasonlóan szignifikáns kapcsolatban állt a szervezett orientációval ($r=0,44$, $p<0,01$) és a sikerorientált tanulással ($r=0,20$, $p<0,01$). A szervezett és a sikerorientált viselkedés azonban ebben az életkorban sem jár feltétlenül együtt, mint ahogy azt már korábban is megállapítottuk (23. melléklet).

4. 3. 2. A tanulási orientáció kérdőív újszerű értelmezése

Az előző részben ismertetett eredményeink alapján egy általános képet kaptunk arról, hogy a kérdőív egyes elemei milyen viszonyban állnak egymással. Azt találtuk, hogy a tanulási orientáció elemei többnyire jól, és jól értelmezhetően korrelálnak egymással, ami arra utal, hogy ez a kérdőív valójában nem ad annyi információt, mint ahogy az elsőre látszik. Ezt egy faktoranalízissel is alá tudjuk támasztani, amely alapján a 2004-es mérés tíz dimenziója mögött mindössze három faktor húzódik meg (5. táblázat, 24. melléklet).

Rotated Factor Matrix(a)

	Factor		
	1	2	3
Lelkiismeretes	,768		
Szervezett	,630		
Mélyreható	,614		
Intrinsic	,531		
Instrumentális	-,438	,641	
Reprodukáló		,633	
Kudarckerülő		,525	
Szerialista		,513	
Sikerorientált		,366	
Holista			,848

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

(a): Rotation converged in 5 iterations.

5. táblázat A tanulási orientáció kérdőív faktorai

Az első faktort a lelkiismeretes, a szervezett, a mélyreható és az intrinsic orientáció alkotta (5. táblázat). Akik ebben a dimenziókban erősek, azokat a megértésre, az önálló véleményalkotásra hangsúlyt fektető (mélyreható orientáció), a körültekintően megszervezett, lelkiismeretes feladatvégzés jellemez. Ismeretszerzésüket a tantárgy iránti őszinte érdeklődés vezérli (intrinsic orientáció). A második faktor fő jellemzői között a tények, részletek megjegyzésére építő (szerialista orientáció), az ismeretek mechanikus bevésésén alapuló (reprodukáló) tanulás szerepel, amelyet a külső jutalom, a jó bizonyítvány megszerzése indukál (instrumentális orientáció). A jellemzők között a kudarckerülés, valamint a sikerorientált viselkedés is helyt kap. Kérdés azonban, hogy a siker elérése a diákok számára a valódi tudás megszerzését, vagy esetleg csak a jó bizonyítvány, a kilátásba helyezett jutalom elérését jelenti. A holista orientáció elkülönült a többtől és egy külön faktort alkotott. Fő jellemzője, hogy az összefüggések átlátását, a következtetések megállapítását helyezi a középpontba. Egyes esetekben azonban a következtetések megállapítása elhamarkodottnak bizonyulhat. A három

faktor egymástól független. Nem kapcsolódnak szükségszerűen egymáshoz, de nem is zárják ki egymás jelenlétét (5. táblázat).

Egy másik észrevétel a tanulási orientáció kérdőív hagyományos használatával kapcsolatban az, hogy a korrelációs szemlélet beszűkíti a kérdésfeltevések körét, és nem alkalmas a különböző profilok elkülönítésére. A fenti megfontolás vezetett arra bennünket, hogy a kérdőív tíz dimenziója alapján néhány jól elkülönülő mintázatot, vagyis „profil” különítsünk el. Így kevesebb, jellegében az eddigiektől eltérő, de reményeink szerint jobban értelmezhető információhoz juthatunk. Ennek érdekében klaszteranalízist végeztünk. Mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén kapott adatok alapján három-három klaszter különült el. Ezek a klaszterek a mindennapi iskolai életben is könnyen azonosíthatók (6. táblázat).

	Klaszterek	A klaszter jellemzői
A vizsgálat kezdetén	Bizonyítványért tanulók	A csoport fő jellemzője a reprodukáló és az instrumentális orientáció magas értéke.
	„Mindenen jók”	A csoport diákjai a reprodukáló és az instrumentális orientáció kivételével minden más orientáció tekintetében magas pontszámmal jellemezték önmagukat.
	Mélyrehatólok	A reprodukáló, a szerialista, az instrumentális, a sikerorientált és a kudarcckerülő orientáció alacsony értéke jellemzi őket.
A vizsgálat végén	Reprodukálók	A klasztert a reprodukáló, a szerialista, az instrumentális és a kudarcckerülő orientáció magas értéke jellemzi.
	„Lazák”	Az instrumentális és a reprodukáló orientáció kivételével minden orientáció tekintetében a legalacsonyabb pontszámot érték el.
	Mélyreható, szervezett	A csoport tanulóit a mélyreható, a holista, az intrinsic, a szervezett és a lelkiismeretes orientáció magas értéke jellemzi.

6. táblázat A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek

4. 3. 2. 1. A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredménye a vizsgálat kezdetén

A vizsgálat kezdetén a tizedik évfolyamos tanulók által kitöltött kérdőív adatai alapján – two-step klaszteranalízissel elemezve – három, egymástól jól elkülöníthető csoportot (klasztert) azonosítottunk (Ceglédi, 2015). A tanulási orientáció dimenzióinak átlagai jól megragadható mintázatot mutattak (7. táblázat). Az így kirajzolódó mintázat alapján a klaszterek a következőképp jellemezhetők.

Orientációk	Klaszterek	N	Átlag	Std. Deviation	Std. Error
Mélyreható	1	155	18,51	3,107	,250
	2	99	23,20	2,382	,239
	3	50	22,84	2,881	,407
	Total	304	20,75	3,652	,209
Holista	1	155	22,50	3,220	,259
	2	99	24,34	2,313	,232
	3	50	24,28	3,258	,461
	Total	304	23,39	3,090	,177
Intrinsic	1	155	16,48	3,526	,283
	2	99	20,85	3,447	,346
	3	50	19,24	3,444	,487
	Total	304	18,36	4,006	,230
Reprodukáló	1	155	18,99	3,104	,249
	2	99	17,72	3,653	,367
	3	50	13,24	2,536	,359
	Total	304	17,63	3,792	,217
Szerialista	1	155	19,59	2,667	,214
	2	99	21,16	2,721	,273
	3	50	16,70	2,565	,363
	Total	304	19,63	3,043	,175
Instrumentális	1	155	20,48	3,452	,277
	2	99	18,18	3,324	,334
	3	50	14,30	3,986	,564
	Total	304	18,71	4,135	,237
Kudarckerülő	1	155	17,57	4,528	,364
	2	99	19,03	4,334	,436
	3	50	13,20	3,703	,524
	Total	304	17,33	4,744	,272
Szervezett	1	155	18,53	3,155	,253
	2	99	23,35	2,943	,296
	3	50	21,16	4,292	,607
	Total	304	20,53	3,944	,226
Sikerorientált	1	155	16,69	3,536	,284
	2	99	19,22	3,916	,394
	3	50	14,10	2,712	,384
	Total	304	17,09	3,943	,226
Lelkiismeretes	1	155	18,01	3,101	,249
	2	99	23,69	2,621	,263
	3	50	19,94	3,577	,506
	Total	304	20,17	3,953	,227

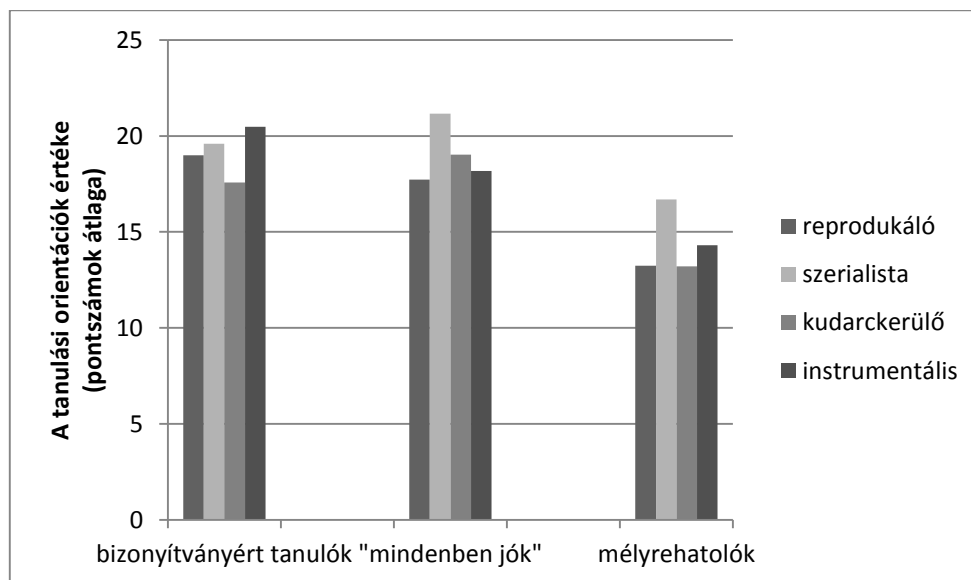
7. táblázat A tanulási orientáció kérdőív eredménye a vizsgálat kezdetén

Megjegyzés: 1. klaszter: a bizonyítványért tanulók csoportja (A csoport fő jellemzői a táblázatban szürke háttérrel, fehér számokkal szerepelnek.),

2. klaszter: az önmagukat „mindenben jók”-nak tekintők csoportja (A jellemzők a táblázatban szürke háttérrel, fekete számokkal szerepelnek.),

3. klaszter: a mélyreható tanulók csoportja (A jellemzők a táblázatban fekete háttérrel szerepelnek.).

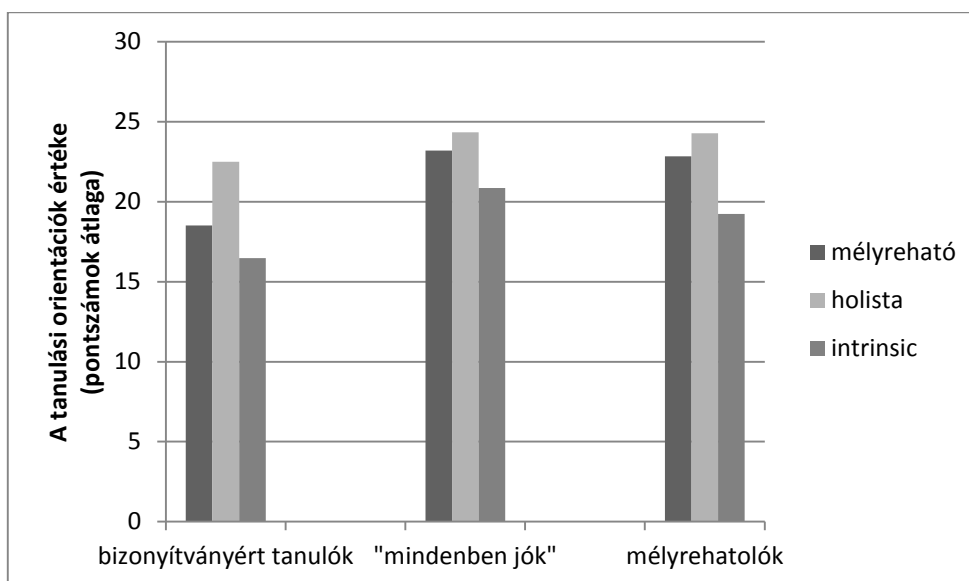
A vizsgálatban részt vevő tanulók egy jelentős részénél (a diákok 50,99%-a) az instrumentális és a reprodukáló orientáció meghatározó szerephez jutott a tanulás során (7. táblázat). A többi diákhöz képest a csoport tagjai a részletek minél pontosabb megjegyzését, a mechanikus tanulást, és számonkéréskor pedig az ismeretek reprodukálását helyezték előtérbe. A jó jegy, a megfelelő bizonyítvány és az általa biztosított jutalmak, előnyök megszerzése volt az elsődleges céljuk (4. ábra). A tananyag iránti érdeklődés, a tudásszerzés iránti igény a háttérbe szorult. Nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget annak, hogy megértsék a tananyagot, és az egyes részek közötti összefüggések keresésére sem törekedtek. Mindezt alátámasztja a mélyreható, a holista és az intrinsic orientáció szignifikánsan alacsonyabb értéke is ($p < 0,01$). Egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva az adatokat azt tapasztaltuk, hogy a tanulási orientáció egyes elemei között szignifikáns eltérés van ($p < 0,01$) (25. melléklet). A jellemzők alapján a későbbiekben erre a csoportra mint „*bizonyítványért tanulók*”-ra fogunk hivatkozni.



4. ábra A reprodukáló, a szerialista, a kudarckerülő és az instrumentális orientáció értéke a tizedik évfolyam elején

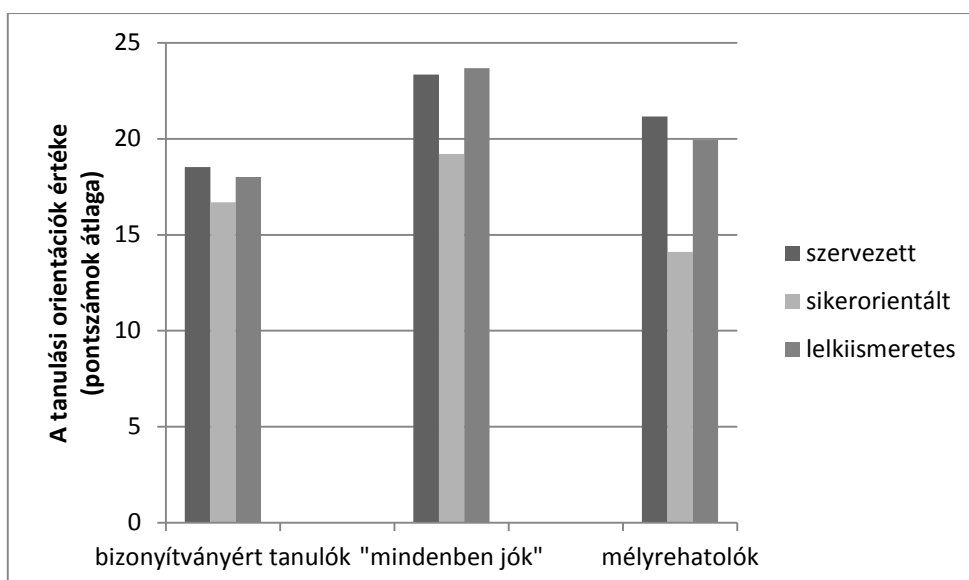
A második klaszterbe tartozó diákok a reprodukáló és az instrumentális orientáció kivételével minden területen magas pontszámmal értékelték önmagukat (7. táblázat). A diákoknak közel a harmada (32,57%-a) tartozott ebbe a csoportba. A tanulók válaszai alapján olyan diákok képe rajzolódott ki előttünk, akiket a tantárgy iránti őszinte érdeklődés (intrinsic orientáció), a megértésre, a logikai összefüggések, kapcsolatok feltárására (mélyreható orientáció) és az ismeretek alapján történő következtetések megállapítására (holista orientáció) való törekvés jellemez (5. ábra). A tananyag feldolgozása során fontos szerepet tulajdonítanak

a tények, részletek pontos megjegyzésének (szerialista orientáció), a kitartóan, jól szervezett módon, lelkiismeretesen végzett munkának (4. és 6. ábra). Az önértékelésen alapuló kérdőív válaszai révén tehát egy olyan képet alakítottak ki magukról, amely alapján ők lehetek volna az ideális diákok. A későbbi eredményeik azonban azt igazolták, hogy ennek háttérében sokkal inkább a nevelők elvárásainak való megfelelni akarás és nem a kimagasló eredmény húzódtott meg. Ezt támasztotta alá az is, hogy a csoport tanulói nem voltak képesek hosszú távon megfelelni a „tökéletes diák”-kal szemben támasztott kívánalmaknak, így a két évig tartó vizsgálat ideje alatt a csoport megszűnt. A csoporttagoknak saját magukról alkotott pozitív képe alapján *önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzőknek* neveztük el őket.



5. ábra A mélyreható, a holista és az intrinsic orientáció értéke a tizedik évfolyam elején

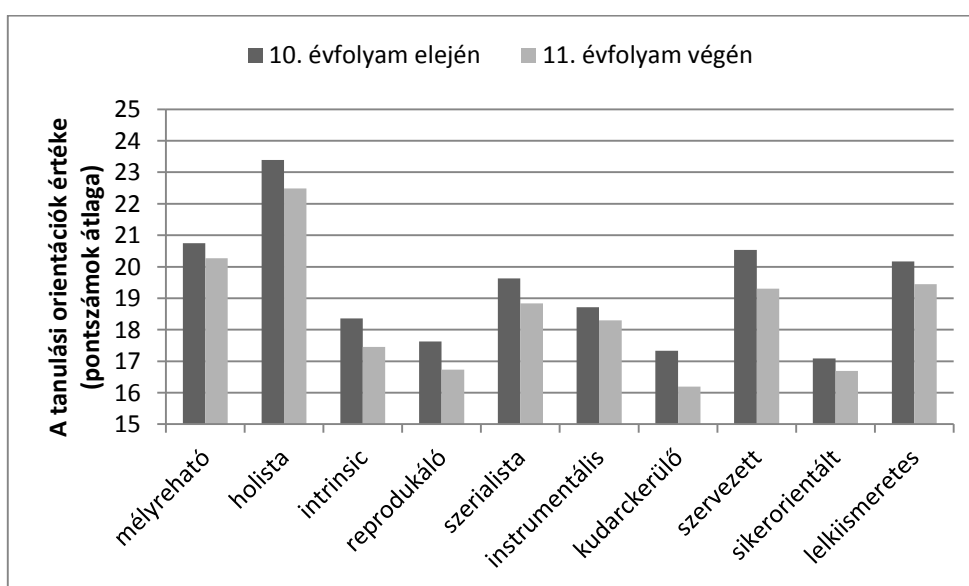
A harmadik csoportot a diákoknak mindössze 16,45%-a képviselte (7. táblázat). A tanulók erőteljesen elutasították a bizonyítványért való tanulást (instrumentális orientáció), valamint az ismeretek gondolkodás nélküli bevésését és számonkéréskor annak mechanikus reprodukálását (4. ábra). Fontos jelentőséget tulajdonítottak azonban a jó munkaszervezésre épülő, gondosan megtervezett, a mélyebb összefüggések feltárásán alapuló, megértésre törekvő tanulásnak (5. és 6. ábra). A kudarckerülést és a sikerorientációt jelző skála értéke a csoport esetében szignifikánsan alacsonyabbnak ($p < 0,01$) bizonyult (25. melléklet), amely arra enged következtetni, hogy a diákok számára a tanulási folyamat fő mozgatórugója maga az elsajátítandó ismeret, a tudás megszerzése, nem pedig a sikernek az elérése vagy a kudarcnak az elkerülése. Erre a csoportra a továbbiakban mint „*mélyrehatólok*”-ra fogunk hivatkozni.



6. ábra A szervezett, a sikerorientált és a lelkiismeretes orientáció értéke a tizedik évfolyam elején

4. 3. 2. 2. A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredménye a vizsgálat végén

A két tanévet felölelő vizsgálat végén ismét sor került a tanulási orientáció kérdőív kitöltésére. Az egyes orientációk átlagértékeiben csökkenést tapasztaltunk az előző tanévhez képest (7. ábra), de az orientációk szerepében nem történt jelentős változás (25. és 26. melléklet). Páros t-próbával elemezve az adatokat azt tapasztaltuk, hogy a sikerorientált és az instrumentális orientáció kivételével a csökkenés szignifikáns ($p < 0,05$) volt (27. melléklet). Sokkal árnyaltabb és pontosabb kép rajzolódott ki, ha vizsgálat végén a kezdeti adatokhoz hasonlóan klaszteranalízist végeztünk. Ismét három klaszter különült el (8. táblázat).



7. ábra A tanulási orientáció kérdőív eredményének változása

Orientációk	Klaszterek	N	Átlag	Std. Deviation	Std. Error
Mélyreható	1	78	18,71	3,902	,442
	2	88	18,16	2,924	,312
	3	92	23,62	2,972	,310
	Total	258	20,27	4,107	,256
Holista	1	78	21,71	3,672	,416
	2	88	21,03	3,087	,329
	3	92	24,55	2,539	,265
	Total	258	22,49	3,462	,216
Intrinsic	1	78	16,88	4,026	,456
	2	88	14,66	3,427	,365
	3	92	20,60	4,164	,434
	Total	258	17,45	4,613	,287
Reprodukáló	1	78	19,83	2,871	,325
	2	88	16,18	3,193	,340
	3	92	14,62	3,176	,331
	Total	258	16,73	3,757	,234
Szerialista	1	78	20,88	2,633	,298
	2	88	17,31	2,882	,307
	3	92	18,58	3,319	,346
	Total	258	18,84	3,300	,205
Instrumentális	1	78	20,41	2,916	,330
	2	88	18,99	3,317	,354
	3	92	15,85	3,251	,339
	Total	258	18,30	3,699	,230
Kudarckerülő	1	78	19,87	3,320	,376
	2	88	13,18	3,292	,351
	3	92	15,93	4,350	,453
	Total	258	16,19	4,572	,285
Szervezett	1	78	20,14	3,570	,404
	2	88	17,50	3,284	,350
	3	92	20,32	4,057	,423
	Total	258	19,30	3,872	,241
Sikerorientált	1	78	17,77	3,527	,399
	2	88	15,36	3,210	,342
	3	92	17,05	4,295	,448
	Total	258	16,69	3,841	,239
Lelkiismeretes	1	78	19,91	2,815	,319
	2	88	16,34	2,703	,288
	3	92	22,03	3,575	,373
	Total	258	19,45	3,890	,242

8. táblázat A tanulási orientáció kérdőív eredménye a vizsgálat végén

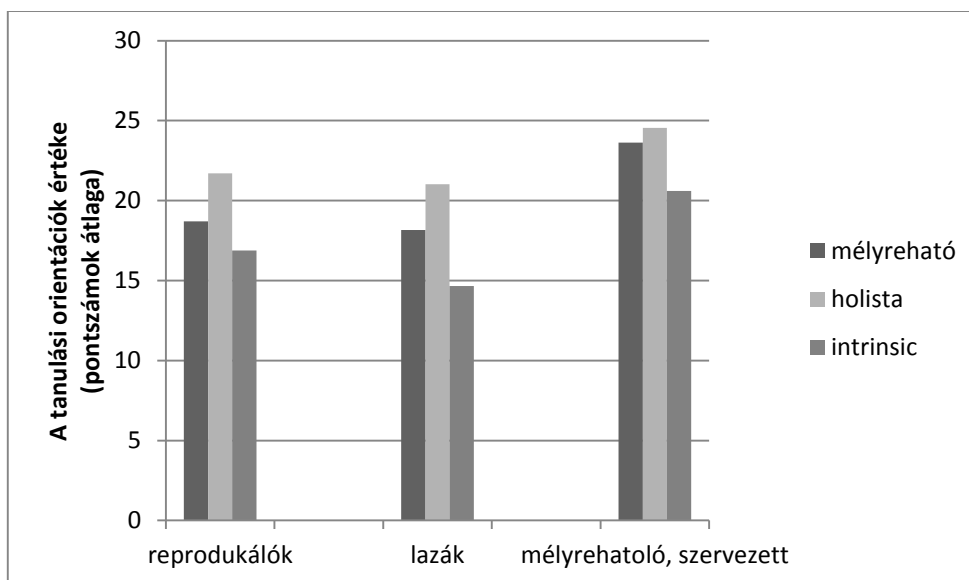
Megjegyzés: 1. klaszter: a reprodukálók csoportja (A csoport fő jellemzői a táblázatban szürke háttérrel, fehér számokkal szerepelnek.),

2. klaszter: a „lazák” csoportja (A jellemzők szürke háttérrel, fekete számokkal szerepelnek.),

3. klaszter: a mélyreható, szervezett csoport (A jellemzők a táblázatban fekete háttérrel szerepelnek.).

A vizsgálat végén a reprodukáló, jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók, valamint a mélyreható, szervezett stratégiát preferálók továbbra is jelen voltak (8. táblázat), bár a klasztereket alkotó személyeket tekintve változás következett be. Érdekes momentumként említhető, hogy a vizsgálat kezdetén az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemző diákok csoportja a vizsgálat végére eltűnt. A csoport képviselői nem tudták hosszabb időn keresztül fenntartani ezt a viselkedésmintát. A nevelők által, illetve a saját magukkal szemben támasztott elvárásoknak mindenben megfelelni akarás olyan teherként nehezedett a diákokra, amelyet csak rövid ideig lehetett teljesíteni. A csoport képviselői az iskolai kihívásoknak egy idő után már nem tudtak, vagy esetleg nem akartak eleget tenni, ezért más tanulási stratégia felé orientálódtak.

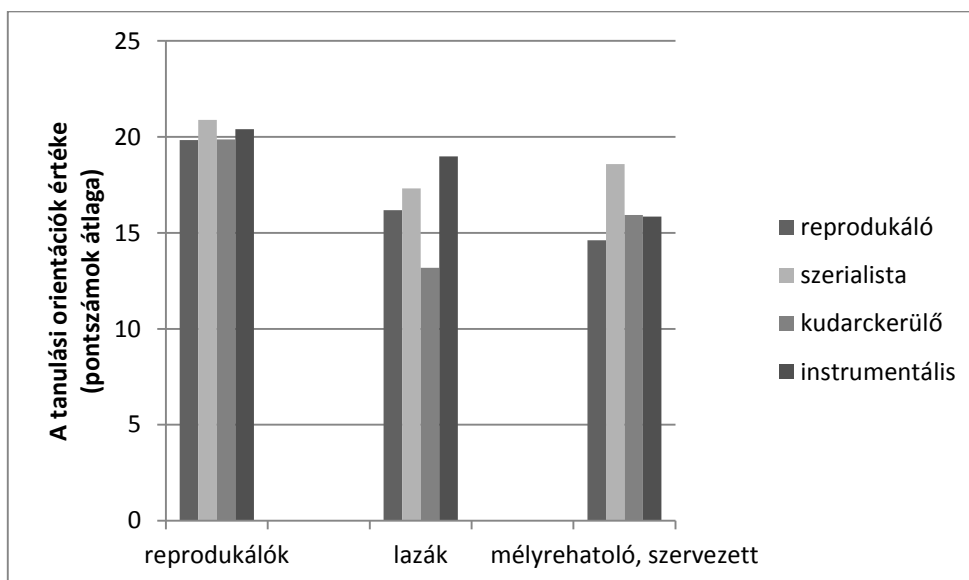
A „mindenben jók” csoportjának megszűnésével párhuzamosan megjelent egy új csoport, a „laza” diákok csoportja. Fontos kiemelni, hogy a „laza” diákok nem kizárólag a „mindenben jók” közül kerültek ki. Az iskolai feladatvégzéshez „lazán” hozzáálló tanulók a tanulási orientáció kérdőív szinte valamennyi eleme tekintetében gyengébb eredményt értek el a többiekhez képest (8. táblázat). Kivételt csak a reprodukáló és az instrumentális orientáció értékei jelentették, amelynél mindkét esetben a mélyreható, szervezett stratégiával rendelkezők eredménye lett a legalacsonyabb, tehát számukra a jó jegy megszerzésére való törekvés, az ismeretek mechanikus bevétele még a „laza” diákokhoz képest is kevésbé bizonyult fontosnak.



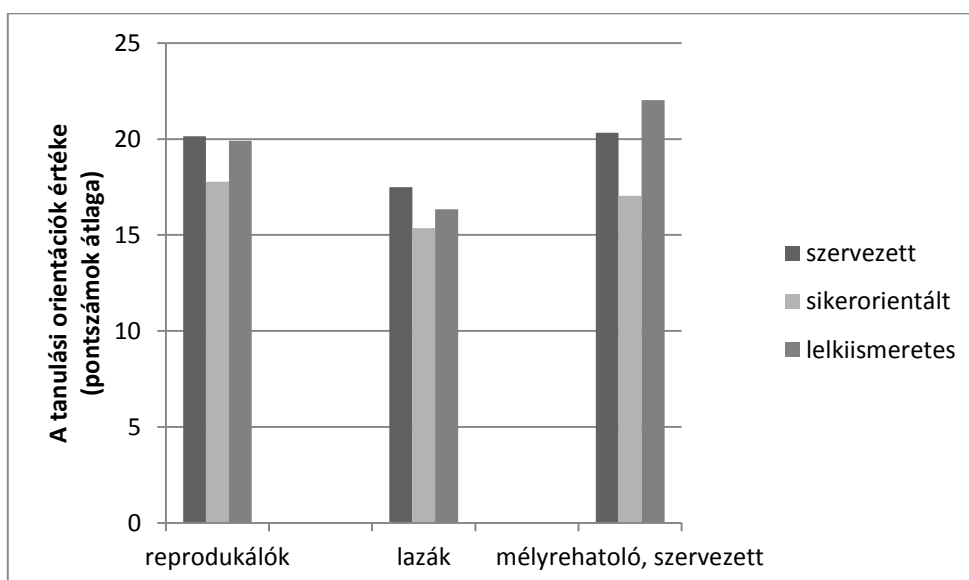
8. ábra A mélyreható, a holista és az intrinsic orientáció értéke a tizenegyedik évfolyam végén

Az iskolai feladatvégzéshez „lazán” hozzáálló diákokat a tanórán tanítottak iránti érdeklődés hiánya jellemezte (8. ábra). A vizsgálatban részt vevő többi csoporthoz képest

kevésbé törekedtek a tények és részletek pontos megjegyzésére (szerialista orientáció), a tudatosan szervezett, lelkiismeretes munkavégzésre. Nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget sem az iskolai feladatvégzéshez kapcsolódó sikereknek, sem a kudarcknak (9. és 10. ábra). Úgy tűnik, számukra az iskola és az ott elért sikerek már elvesztették azt a megtartó erőt, amely révén a tanulás iránti elköteleződés elérhető.



9. ábra A reprodukáló, a szerialista, a kudarckerülő és az instrumentális orientáció értéke a tizenegyedik évfolyam végén



10. ábra A szervezett, a sikerorientált és a lelkiismeretes orientáció értéke a tizenegyedik évfolyam végén

4. 3. 2. 3. A tanulási orientációt vizsgáló kérdőív eredményében bekövetkező változás

Először megnéztük, hogy a vizsgálat kezdetén elkülönülő klaszterekbe tartozó diákok (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatolók) körében milyen arányban fordulnak elő a kísérleti és a kontrollcsoport tanulói (9. táblázat). Azt tapasztaltuk, hogy a két változó között nincs szignifikáns kapcsolat ($p=0,063$) (28. melléklet).

			csoport		Total
			kontroll	kísérleti	
klaszter 2004	bizonyítványért tanulók	Count	79	76	155
		% within klaszter 2004	51,0%	49,0%	100,0%
	„mindenben jók”	Count	62	37	99
		% within klaszter 2004	62,6%	37,4%	100,0%
	mélyrehatolók	Count	22	28	50
		% within klaszter 2004	44,0%	56,0%	100,0%
Total		Count	163	141	304
		% within klaszter 2004	53,6%	46,4%	100,0%

9. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a vizsgálat kezdetén elkülönült klaszterek között

A vizsgálat végén sem találtunk szignifikáns ($p=0,077$) kapcsolatot a klaszterváltozó és a „csoport” változó (kísérleti / kontrollcsoport) között (10. táblázat, 29. melléklet). Nem volt várható, hogy a diákoknak a tanulás egészéhez való viszonyulását jelző klaszterek („klaszter2004” / „klaszter2006”) és az egy tantárgy tanításához kapcsolódó tanulásszervezési mód (csoportmunka / frontális oktatás) összefüggjenek egymással. A teljesség kedvéért azonban ezt a szempontot sem szerettük volna nagyvonalúan átlépni.

			csoport		Total
			kontroll	kísérleti	
klaszter 2006	reprodukálók	Count	50	28	78
		% within klaszter 2006	64,1%	35,9%	100,0%
	lazák	Count	41	47	88
		% within klaszter 2006	46,6%	53,4%	100,0%
	mélyrehatoló, szervezett	Count	50	42	92
		% within klaszter 2006	54,3%	45,7%	100,0%
Total		Count	141	117	258
		% within klaszter 2006	54,7%	45,3%	100,0%

10. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a vizsgálat végén elkülönült klaszterek között

Mivel sem a vizsgálat kezdetén, sem a vizsgálat végén nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot a klaszterbe tartozás és a „csoport”-ba tartozás között, ezért a fejezet további részében együtt vizsgáljuk a kísérleti és a kontrollcsoportba tartozó diákok eredményét.

Az adatok alapján úgy tűnt, hogy a tanulási orientáció kérdőív átlageredményeiben nem történt jelentős mértékű változás. Így felmerült a kérdés, hogy az átlageredmények kismértékű változása mögött valójában milyen kép húzódik meg (Ceglédi, 2015). Annak érdekében, hogy a két mérés ideje közötti változásokat lehetőleg minél pontosabban feltárjuk, megvizsgáltuk, hogyan változtak a különböző csoportokhoz tartozó diákok tanulási orientációi a vizsgálat ideje alatt (11. táblázat). A tanulási orientációk és az egyes klaszterek között összefüggést tapasztaltunk. A χ^2 -próbánál a két csoportosítás közötti kapcsolat szignifikáns volt ($\chi^2(4)=32,5$, $p<0,01$).

		Klaszter 2006			Összes
		Reprodukálók	Lazák	Mélyrehatoló, szervezett	
Klaszter 2004	Bizonyítványért tanulók	38 32,5%	53 45,3%	26 22,2%	117 100,0%
	„Mindenben jók”	31 41,3%	14 18,7%	30 40,0%	75 100,0%
	Mélyrehatolók	3 7,5%	13 32,5%	24 60,0%	40 100,0%
Összes		72 31,0%	80 34,5%	80 34,5%	232 100,0%

11. táblázat A tanulási orientációk változása a vizsgálat ideje alatt (fő, %)

A legszembetűnőbb változás, hogy a vizsgálat kezdetén megfigyelhető, a nevelők elvárásainak mindenben megfelelni akarók csoportja a vizsgálat ideje alatt megszűnt. Közben megjelent a tanuláshoz „lazán” hozzáálló diákok egy népes tábor. A tizenegyedik évfolyam végén közel azonos arányban voltak jelen a reprodukálók, a „lazák” és a mélyrehatoló, szervezett stratégiát alkalmazók a vizsgált mintában (11. táblázat). Fontos tendenciának tekinthető, hogy a reprodukáló, bizonyítványért tanulók aránya a kezdeti adatokhoz képest a vizsgálat végére csökkent, míg a megértésre törekvő, mélyrehatoló stratégiát alkalmazók száma a kétszeresére nőtt. Úgy tűnik, hogy a növekvő iskolai elvárások sikeres teljesítéséhez ez utóbbi stratégia kedvezőbb lehetőségeket kínált. Ha azonban a vizsgálat ideje alatt lejátszódó folyamatokat alaposabban is meg akarjuk ismerni, érdemes az egyes csoportokban bekövetkezett változásokat közelebbről is szemügyre venni.

A vizsgálat kezdetén a tanulók jelentős része (a diákoknak közel a fele) a bizonyítványért tanulók csoportjába tartozott (11. táblázat). Ez összhangban van a PISA-

mérésnek azzal az eredményével, amely szerint a magyar diákok körében gyakori a mechanikus tanulás (Revákné, 2001; B. Németh és Habók, 2006; Környei, 2008; Ceglédi, 2016).

A *bizonyítványért tanulók* körében a vizsgálat ideje alatt a tanulási stratégiák tekintetében változások következtek be. A jó jegy, a sikeres bizonyítvány megszerzése, valamint az ehhez társuló mechanikus tanulás a gyerekek nagy részénél nem bizonyult tartósnak. A bizonyítványért tanuló diákoknak mindössze a harmadánál (32,5%-a) figyelhető meg, hogy a vizsgálat végén is a reprodukáló stratégiát alkalmazták (11. táblázat). A gyerekek egy jelentős részénél tehát változás történt. Esetükben a fokozódó iskolai elvárásoknak való megfelelés igénye, a személyes tapasztalatok, a szerzett érdemjegyek, a nevelők visszajelzései és még sok egyéb, akár külső vagy belső tényező eredményeként következett be a változás. A kezdetben még reprodukáló diákok mintegy 22,2%-a a vizsgálat végén már a megértésre törekvő, szervezett stratégiát alkalmazta. A csoport tanulójának 45,3%-a számára azonban nem sikerült hatékonyan működő stratégiát találni, amely biztosította volna számukra az eredményes tanulást. Ezek a tanulók a „laza” diákok táborához csatlakoztak, ily módon megpróbálva „túlélni” a középiskola megpróbáltatásait. Az adatok alapján (11. táblázat) úgy tűnik, a bizonyítványért tanulók csoportját veszélyezteti leginkább, hogy „laza” diákká válhatnak.

A kezdetben *önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők* számára a nevelőknek való megfelelni akarás egy meghatározó sajátosság volt, amelyet az is igazolt, hogy a csoport tagjai közül csak kevesen, mindössze a diákok 18,7%-a adta fel a kívánt eredmény elérésének igényét. A tanulók többsége továbbra is szeretett volna megfelelni az „ideális diák”-ról alkotott képnek. Egyesek számára (a diákoknak a 40,0%-a) ezt a megértésre törekvő, lelkiismeretesen végzett, jól szervezett tanulás, míg a csoport többi tagja számára (a tanulók 41,3%-a) az ismeretek „bemagolása” és számonkéréskor annak minél pontosabb reprodukálása tette lehetővé (11. táblázat).

A kezdetben *mélyreható tanulási stratégiával jellemezhető diákoknál* ez a stratégia mindvégig sikeresnek bizonyult. Úgy tűnik, a tananyag mélyebb szintű feldolgozása, az összefüggések keresése, a logikus gondolkodás lehetőséget nyújtott a diákoknak arra, hogy az elvárásoknak megfeleljenek. Ezt igazolja, hogy a csoport tanulójának a 60,0%-a a vizsgálat végén is ezt a stratégiát alkalmazta. A gyerekeknek mindössze néhány százaléka (7,5%-a) tért csak át a mechanikus tanulásra. A diákok egy része eltávolodott a megértésre épülő, mélyreható tanulástól, és a „laza” diákok táborához csatlakozott (11. táblázat).

Hipotézisünk, amely szerint a diákok tanulási orientációjában pozitív irányú változás következik be a vizsgálat ideje alatt, csak részben igazolódott be. Kedvező változásnak

tekinthető, hogy a reprodukáló stratégiát alkalmazók aránya csökkent, míg a megértésre törekvő, mélyreható stratégiát alkalmazók száma növekedett. Negatívumként kell azonban megemlítenünk a „laza” diákok csoportjának megjelenését, akik már elveszítették érdeklődésüket az iskolában zajló tevékenységek iránt, és már sem az iskolai sikereknek, sem a kudarcoknak nem tulajdonítottak jelentőséget.

4. 4. A tanulási orientáció kapcsolata az intelligenciával és a kreativitással

Hipotézis: Feltételezésünk szerint a tanulási orientáció alapján kialakított klaszterbe tartozás összefüggést mutat az intelligenciatesztben elért eredménnyel és a kreativitással.

A tanulási orientáció kérdőív egy olyan önbevalláson alapuló kérdőív, amely azt vizsgálja, hogy a diák milyen ismeretelsajátítási stratégiák alkalmazásával törekszik a tananyag megértésére, megtanulására. A kérdésekre adott válaszok a tanuló saját magáról alkotott véleményét tükrözik vissza (Dávid, Hatvani és Héjja-Nagy, 2014). Ezzel szemben az intelligencia és a kreativitás a tesztfeladatok révén objektíven mérhető. Felmerült a kérdés, hogy az önmagukat bizonyos tanulási stratégiákkal jellemző tanulók milyen eredményt érnek el ezeken a jól mérhető adatokkal jellemezhető teszteken, valamint milyen összefüggés van a vizsgált tényezők között.

4. 4. 1. A tanulási orientáció kapcsolata az intelligenciával

A tanulók intelligenciájának mérése céljából mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén kitöltötték a diákok a Raven-féle intelligenciateszt 36 itemből álló változatát. Az eredmények értékelésekor a tesztben elért pontokkal dolgoztunk. Mindkét mérés során megvizsgáltuk a teszt megbízhatósági mutatóit. Egy teszt megbízhatóságát igazolja, ha az adott teszt felvételét rövid időn belül megismételjük, és a két mérés közötti korreláció értéke magas. Esetünkben a két mérés között közel két év telt el. A mérések eredménye közötti korreláció még mindig elég magas, 0,65 ($p < 0,01$) volt, ami megfelelőnek bizonyult.

A tanulási orientáció kérdőív elemeit és az intelligenciatesztben elért eredményeket összevetve több esetben is összefüggést figyeltünk meg (30. és 31. melléklet). A vizsgálat kezdetén felvett adatok alapján az intelligencia pozitív korrelációt mutatott a mélyreható orientációval ($r=0,15$, $p < 0,05$) és a holista orientációval ($r=0,20$, $p < 0,01$). Negatív összefüggést tapasztaltunk a Raven-tesztben elért eredmény és a reprodukáló ($r= -0,21$, $p < 0,01$), valamint az

instrumentális orientáció között ($r = -0,13$, $p < 0,05$). A vizsgálat végén is hasonló összefüggést tapasztaltunk. Az egyes mutatók közötti korrelációk nem bizonyultak túl erősnek, de mégis jelzik azt számunkra, hogy az intelligenciatesztben jobb eredményt elérő diákok körében gyakoribb a megértésre törekvő (mélyreható) tanulási orientáció. Ugyanakkor az intelligenciatesztben gyengébben teljesítők hajlamosabbak a mechanikus tanulásra (reprodukáló orientáció).

Mivel a teszt hagyományos elemzése során kapott gyengébb korrelációkat nem tartottuk elég meggyőzőnek, ezért megvizsgáltuk a tanulási orientáció kérdőív alapján elkülönülő klasztereknek az intelligenciával való kapcsolatát, annak reményében, hogy így markánsabb összefüggéseket kapunk. Egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva az adatokat azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálat végén megfigyelhető klaszterek (reprodukálók / „lazák” / mélyreható, szervezett) között szignifikáns ($p = 0,001$) eltérés van az intelligenciatesztben elért eredmények tekintetében (32. melléklet). A reprodukálók eredménye 19,79 pont, a „lazáké” 22,00 pont, míg a mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazók eredménye volt a legjobb (23,44 pont). A páronkénti vizsgálatból kiderült, hogy a reprodukáló stratégiát alkalmazók hátránya a mélyrehatókhöz képest szignifikáns ($p = 0,001$), és kis híján szignifikáns a „lazákhoz” viszonyítva is ($p = 0,06$). Tehát még az időközben „lazává” válók (azok a diákok, akik elvesztették az iskolai feladatvégzés iránti érdeklődésüket, kitartásukat) is jobban teljesítettek a mechanikus tanulást előnyben részesítő reprodukálókhoz képest.

Összehasonlítottuk a vizsgálat kezdetén megfigyelhető klasztereket is (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyreható) mindkét Raven-teszt tekintetében (12. táblázat). Meglepetéssel tapasztaltuk, hogy a vizsgálat kezdetén nem volt érdemi eltérés a csoportok eredményében ($F(2,258) = 0,767$, $p = 0,465$). A csoportok diákjainak a vizsgálat végén mért eredményei azonban más képet mutattak. Azoknak a diákoknak, akik a vizsgálat kezdetén a mélyreható csoportjába tartoztak, még a vizsgálat végén kitöltött intelligenciatesztben is jobb volt az eredménye a többiekéhez képest (33. melléklet), annak ellenére, hogy a csoport egyes tanulói időközben más tanulási stratégia mellett köteleződtek el. Úgy tűnik, a vizsgálat kezdetén megfigyelhető klaszterbe tartozás előre jelzi, mennyire képes valaki megőrizni, fejleszteni azt a képességét vagy hajlandóságát, hogy eredményesen töltsön ki egy Raven-tesztet. Nem gondoljuk ugyanis, hogy magát az intelligenciát mértük volna, hisz a vizsgálat kezdetén még nem volt lényeges eltérés a csoportok között. A vizsgálat végén kapott teszteredmények tehát vélhetően azt is mérték, hogy az iskolában eltöltött évek mennyire hatottak a tanulókra, azaz mennyire képesek, mennyire hajlandóak a Raven-teszt kitöltésére.

Klaszterek	Az intelligenciatesztben elért pontok átlaga	
	A vizsgálat kezdetén	A vizsgálat végén
Bizonyítványért tanulók	21,39	21,43
„Mindenben jók”	21,71	21,40
Mélyrehatólok	22,70	23,73

12. táblázat Az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat kezdetén megfigyelhető klaszterek esetében

A továbbiakban azt elemeztük, hogy a vizsgálat kezdetén elkülönült klaszterekbe tartozó diákoknak hogyan változik az intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye a vizsgálat ideje alatt. Klaszterenként (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatólok) elemeztük, milyen összefüggés van a Raven-tesztben elért eredmény és a tanulási stratégiák változása között.

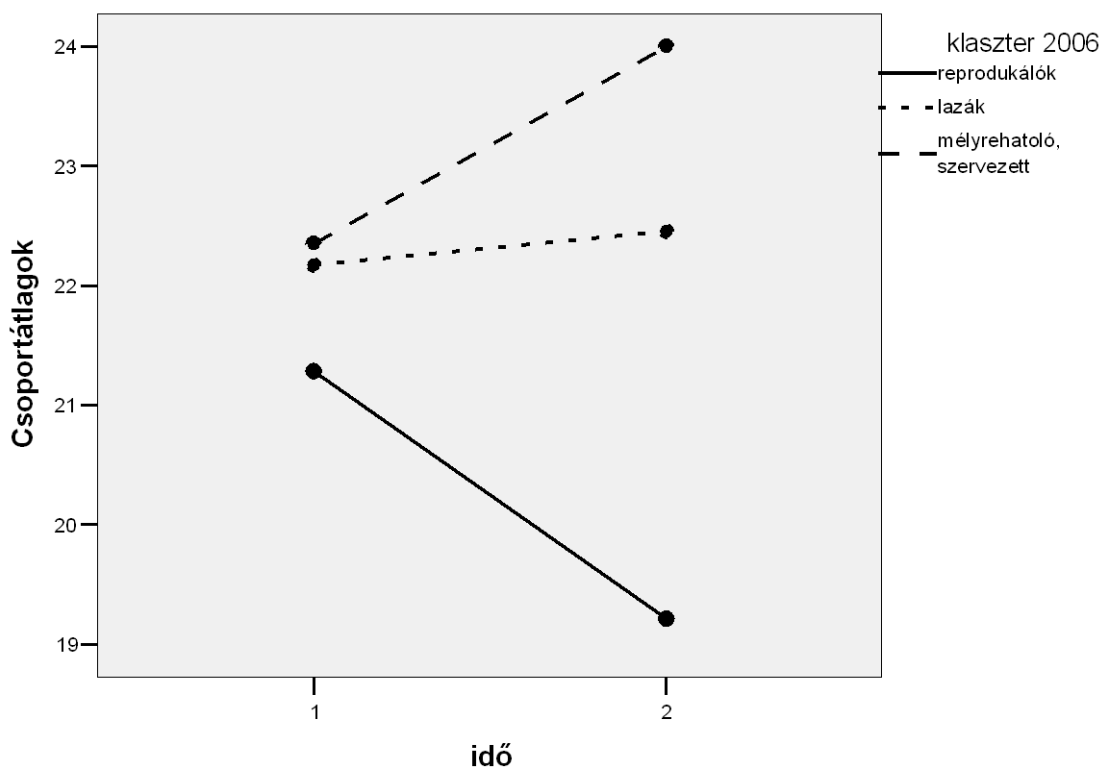
4. 4. 1. 1. A bizonyítványért tanulók csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

Az általunk vizsgált mintában a legnagyobb létszámú csoportot a bizonyítványért tanulók alkották. A gyerekeknek közel a fele tartozott ebbe a csoportba. A vizsgálat ideje alatt a diákok három különböző tananyag-feldolgozási mód felé orientálódtak (reprodukáló / „laza” / mélyreható, szervezett). A tanulók közül nagyjából azonos arányban voltak azok, akik a reprodukáló, illetve akik a mélyreható, szervezett stratégia mellett köteleződtek el. A legtöbben azonban feladták a jó jegy megszerzéséért folytatott küzdelmet, és „laza” diákokká váltak (34. melléklet).

Egyidejűleg vizsgáltuk kétszemponos varianciaanalízissel az „idő” és a „klaszter2006” (a vizsgálat végén megfigyelhető klaszterek) hatását az intelligenciára. Vagyis azt néztük, változik-e a Raven-teszt eredménye a vizsgálat során eltelt két év alatt, és hogy ez a változás függ-e attól, ki melyik klaszterbe került a vizsgálat végére (34. melléklet). Az interakció szignifikáns volt ($p=0,05$), tehát a változás nem azonos mindhárom klaszterben: az elsőben (a vizsgálat ideje alatt végig reprodukáló stratégiát alkalmazóknál) csökkenést, a másik kettőben (mélyreható, szervezett, illetve „lazává” válók csoportjánál) növekedést tapasztaltunk (11. ábra).

A három különböző tanulási stratégia (reprodukáló / „laza” / mélyreható, szervezett) mellett elköteleződött tanulók esetében az intelligenciateszt eredményét tekintve más-más

tendencia rajzolódott ki (11. ábra, 34. melléklet). A mindvégig reprodukáló stratégiát alkalmazóknál az átlageredmény csökkenése (a vizsgálat kezdetén: 21,29 pont, a vizsgálat végén: 19,21 pont), míg az összefüggések feltárására, a megértésre gondot fordító (mélyreható), szervezett stratégiára áttérőknél az átlageredmény növekedése (a vizsgálat kezdetén: 22,35 pont, a vizsgálat végén: 24,00 pont) volt megfigyelhető. A „laza” tanulási mód felé orientálódott diákok eredményében kismértékű emelkedés mutatkozott. A vizsgálat ideje alatt tehát más-más hatást tapasztaltunk az egyes csoportok esetében. Az ellentétes irányú változások azt eredményezték, hogy a bizonyítványért tanulók csoportjának átlageredményében látszólag nem történt változás a két mérés között (a vizsgálat kezdetén: 21,94 pont, a vizsgálat végén: 21,89 pont). Valójában azonban az ellentétes irányú változások hatása összegződött és ez eredményezte a látszólagos állandóságot.



11. ábra Az intelligenciatesztben elért eredmények változása a bizonyítványért tanulók körében

Megjegyzés: „idő 1”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat kezdetén,
 „idő 2”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat végén.

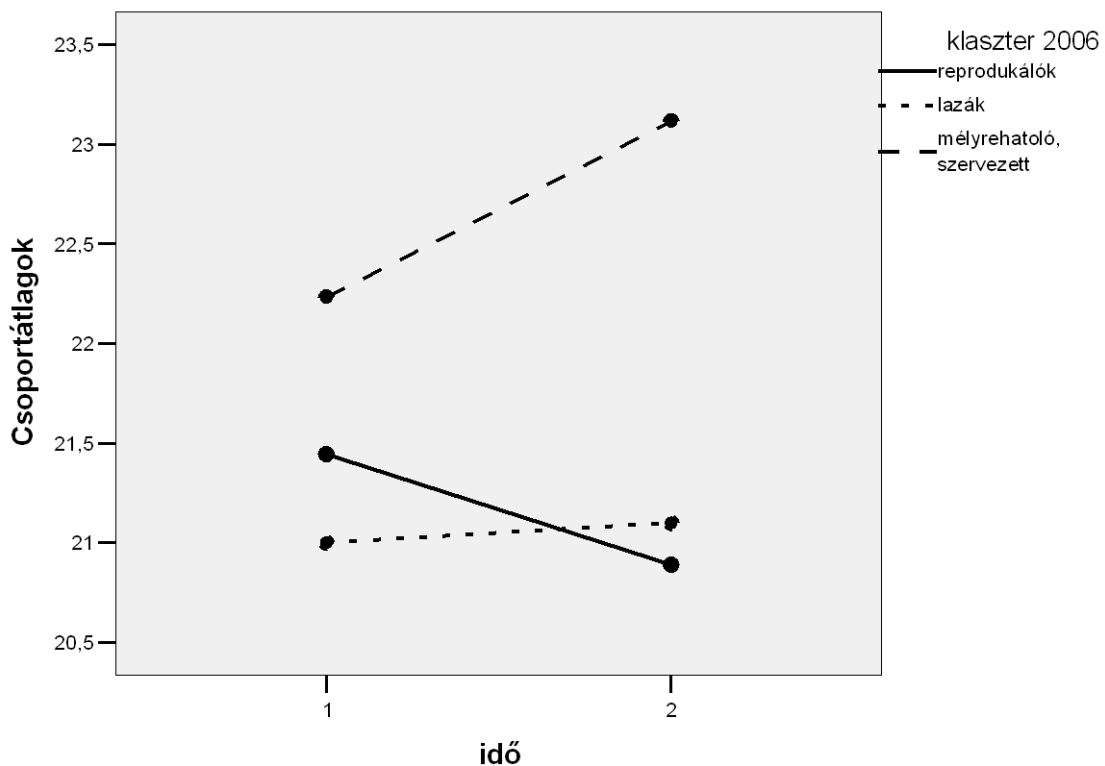
A vizsgálat végén mért eredményeket szemlélve a következőket állapítottuk meg. Azoknak a tanulóknak volt a legalacsonyabb az intelligenciatesztben elért pontszámuk, akik a vizsgálat végén a reprodukáló stratégiát alkalmazták. A Raven-tesztben a legjobb teljesítményt a mélyrehatoló, szervezett stratégia alapján tanuló diákok érték el. A kezdetben csak a jó bizonyítványért tanulók közül sokan a vizsgálat ideje alatt elveszítették érdeklődésüket az iskolai feladatvégzés iránt, és „laza” diákká váltak. A vizsgálat végén a „laza” diákok intelligenciatesztben elért eredménye gyengébbnek bizonyult, mint a mélyrehatoló, szervezett stratégiát preferálóké, de mindenképp jobb volt, mint az ismeretek mechanikus bevésésén alapuló reprodukáló stratégiát használóké (11. ábra, 34. melléklet).

4. 4. 1. 2. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

A csoport tagjai a vizsgálat ideje alatt közel azonos arányban váltak reprodukáló, mechanikus tanulás iránt elkötelezettekké, valamint a mélyrehatoló, szervezett stratégiát alkalmazókká. Kevesebb volt azoknak a száma, akik időközben elhatárolódtak az iskolai feladatvégzéstől és a „laza” diákokra jellemző viselkedésre tértek át (35. melléklet).

A bizonyítványért tanulók csoportjának elemzéséhez hasonlóan ez esetben is kétszemponos varianciaanalízist alkalmaztunk. Megvizsgáltuk, milyen összefüggés van a vizsgálat ideje alatt bekövetkezett változás (ki melyik klaszterbe kerül) és az intelligenciatesztben elért eredmény között (12. ábra).

Az interakció nem volt szignifikáns (35. melléklet), bár a tendenciák hasonló képet mutattak, mint a bizonyítványért tanulók esetében. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemző diákok közül azoknak, akik a reprodukáló stratégiára tértek át, a Raven-tesztben elért eredményük csökkent (a vizsgálat kezdetén: 21,44 pont, a vizsgálat végén: 20,89 pont), míg a mélyrehatoló, szervezett stratégiát választók eredménye fokozódott (a vizsgálat kezdetén: 22,23 pont, a vizsgálat végén: 23,12 pont). A „laza” diákok táborához csatlakozóknál ez esetben is csak kismértékű változásnak lehettünk tanúi (35. melléklet). Elmondható tehát, hogy a vizsgálat végén mért adatok alapján azok a diákok teljesítettek az intelligenciamérés során a leggyengébben, akik a mechanikus tanulásra (reprodukáló stratégia) tértek át, míg a mélyrehatoló, szervezett stratégiát választók eredménye bizonyult a legjobbnak.



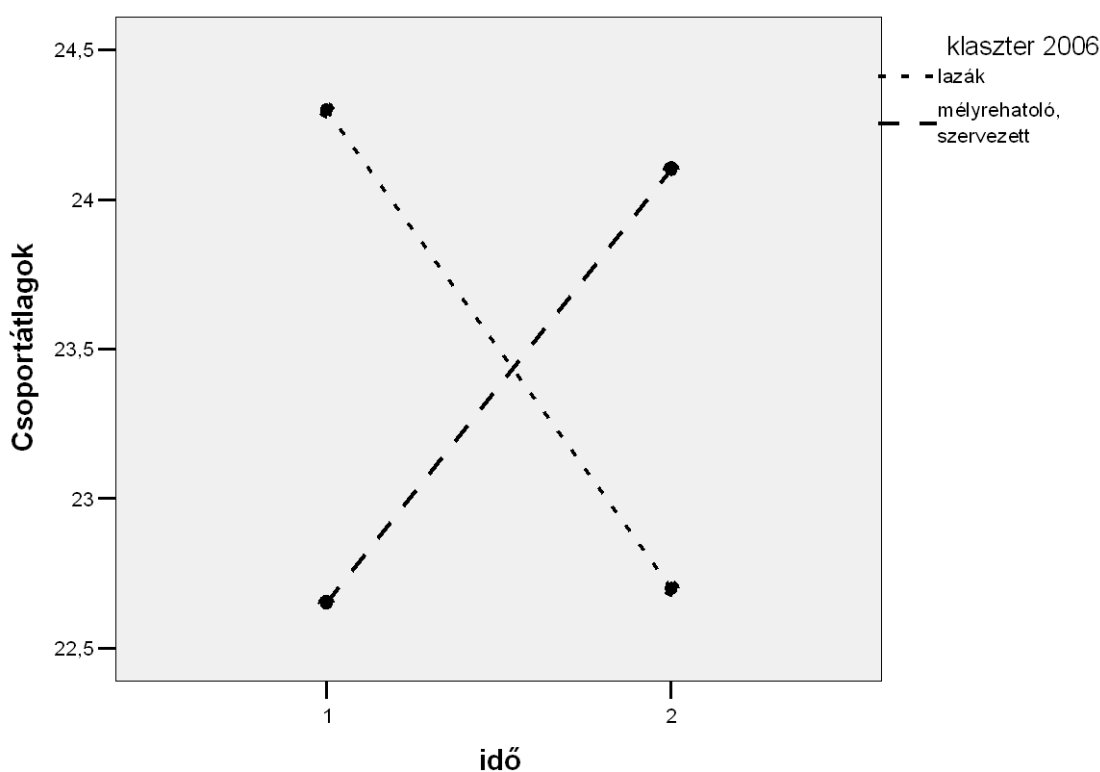
12. ábra Az intelligenciatesztben elért eredmények változása az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők körében

Megjegyzés: „idő 1”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat kezdetén,
 „idő 2”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat végén.

4. 4. 1. 3. A mélyrehatólok csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

A vizsgálat kezdetén azonosított harmadik klaszter tanulói fontos szerepet tulajdonítottak a megértésen alapuló, a logikai kapcsolatok feltárására figyelmet fordító ismeretelsajátításnak. A tanulás iránti ilyen jellegű elköteleződés meghatározónak bizonyult, ami abban nyilvánult meg, hogy a csoporttagok többsége a vizsgálat teljes ideje alatt kitartott emellett a tanulási stratégia mellett (36. melléklet). A diákok közül mindössze néhány tanuló tért át a logikus gondolkodást háttérbe szorító, reprodukáló tanulásra. Alacsony létszámuk (három fő) miatt az eredményeik mélyebb szintű elemzésétől eltekintettünk. Így a továbbiakban csak azokat vizsgáltuk, akik mindvégig kitartottak a mélyrehatólok stratégia alkalmazása mellett, vagy a vizsgálat ideje alatt a tanuláshoz „lazán” hozzáálló diákokká váltak.

A vizsgálat kezdetén megfigyelhető másik két csoporthoz hasonlóan a mélyrehatolók csoportjánál is kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük az adatokat. Azt tapasztaltuk, hogy az interakció szignifikáns volt ($p < 0,05$), ami azt jelezte, hogy a változás eltérő a csoportokban (36. melléklet). A „lazákká” válók eredményében csökkenést (a vizsgálat kezdetén: 24,30 pont, a vizsgálat végén: 22,70 pont), míg a mélyrehatoló, szervezett stratégia mellett elköteleződött tanulók esetében növekedést (a vizsgálat kezdetén: 22,65 pont, a vizsgálat végén: 24,10 pont) tapasztaltunk (13. ábra, 36. melléklet). Az eredményekben bekövetkezett ellentétes irányú változások együttesen azt eredményezték, hogy a mélyrehatolók csoportjának átlageredményében látszólag nem történt változás (a vizsgálat kezdetén: 23,48 pont, a vizsgálat végén: 23,40 pont) (36. melléklet).



13. ábra Az intelligenciatesztben elért eredmények változása a mélyrehatolók körében

Megjegyzés: „idő 1”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat kezdetén,
 „idő 2”: az intelligenciateszt eredménye a vizsgálat végén.

Összegzésként elmondható, hogy a vizsgálat kezdetén még valamennyi csoport közel azonos szinten teljesített az intelligenciatesztben, a vizsgálat végén kitöltött Raven-teszt

eredményében azonban már különbségeket tapasztaltunk. A vizsgálat elején azonosítható három klaszter (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatóak) eredményeinek elemzésekor hasonló tendenciákat figyeltünk meg. A bizonyítványért tanulók és az önmagukat „mindenben jó”-nak tekintők esetében a reprodukáló stratégia mellett elköteleződött tanulók intelligenciatesztben elért eredménye csökkent, a „laza” diákokká válók eredménye kismértékben emelkedett, míg a mélyreható, szervezett stratégiára áttérő tanulóké egyértelmű növekedést mutatott. A kezdetben mélyreható stratégiát alkalmazók közül azoknak, akik a későbbiekben „laza” diákká váltak a Raven-tesztben elért eredménye csökkent, míg azok a tanulók, akik mindvégig a mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazták, a vizsgálat végén a legjobb eredményt érték el. Az interakció azonban csak a kezdetben a jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók, valamint a mélyrehatóak csoportja esetében volt szignifikáns. A tanulási stratégiák és az intelligenciatesztben elért eredmények között figyelemre méltó összefüggéseket tapasztaltunk, de a tényezők közötti ok-okozati kapcsolatokat nem sikerült egyértelműen feltárni. Az eredmények azonban arra engedtek következtetni, hogy az a viselkedés, ahogy a különböző tanulási stratégiával jellemezhető diákok hozzáállnak a tanuláshoz még az intelligenciateszt eredményében is éreztette hatását.

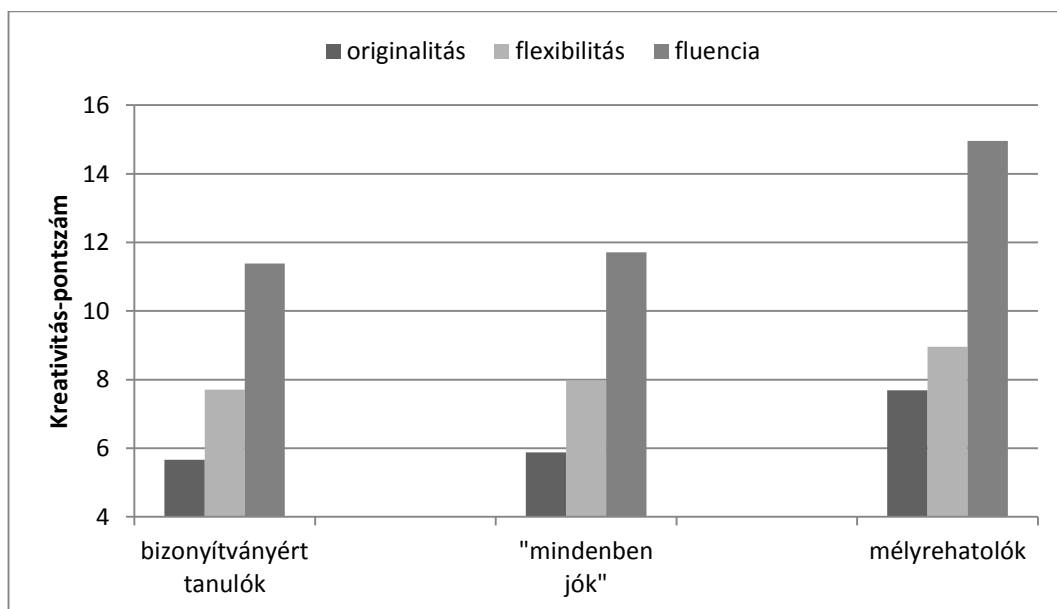
4. 4. 2. A tanulási orientáció kapcsolata a kreativitással

A vizsgálatban kiemelt figyelmet fordítottunk a tanulási orientáció és a kreativitás közötti kapcsolat feltárására. Először megvizsgáltuk a kreativitásteszt megbízhatóságát, amelyet a vizsgálat kezdetén és végén kitöltött tesztek eredményének korrelációja alapján megbízhatónak találtunk. A vizsgálat kezdetén és végén mért eredmények között erős korrelációt tapasztaltunk. Az originalitás esetében – amely azt jelzi, hogy a diákok válaszai mennyire egyediek – a korreláció 0,59 ($p < 0,01$) volt. A flexibilitás, a szellemi rugalmasság, a szempontváltásra való képesség esetében a mért korreláció 0,57 ($p < 0,01$). A fluencia esetében – amely a kérdésre adott válaszok számával mérhető – a két mérés eredménye közötti korreláció 0,62 ($p < 0,01$) (Ceglédi, 2015).

Az eredmények azt igazolták, hogy a kreativitásmutatók összefüggést mutatnak a tanulási orientáció kérdőív egyes elemeivel. A kreativitásmutatók pozitív szignifikáns ($p < 0,05$) kapcsolatban álltak az ismeretek mélyebb szintű feldolgozására hangsúlyt helyező mélyreható és az egyes részek közötti összefüggések feltárására gondot fordító holista orientációval. Negatív összefüggést mutattak a kreativitásmutatók a reprodukáló, a tényekre, részletekre

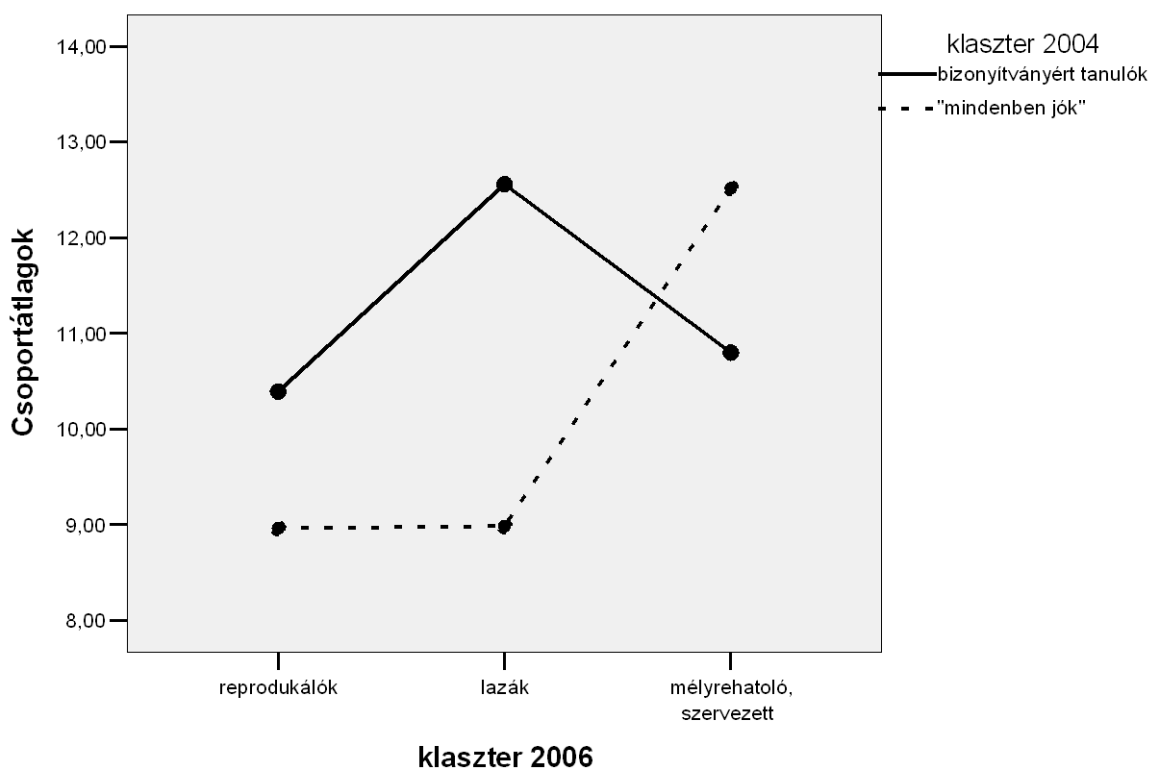
koncentráló szerialista, a sikeres bizonyítvány megszerzését előtérbe helyező instrumentális és a kudarckerülő orientációval (37. melléklet).

Az elemzés következő lépéseként megvizsgáltuk, hogy a kreativitásmutatók (originalitás, flexibilitás, fluencia) milyen kapcsolatban állnak a tanulási orientáció kérdőív alapján a vizsgálat kezdetén és végén elkülönülő klaszterekkel. Már az első méréskor szignifikáns eltérést tapasztaltunk az egyes klaszterek között: originalitás: $p < 0,01$, flexibilitás: $p > 0,05$, fluencia: $p < 0,01$. Ezek az összefüggések arra utaltak, hogy a vizsgálat kezdetén megfigyelhető kreativitásmutatók kapcsolatban állnak azzal, ki melyik tanulási orientációt részesíti előnyben. Az első mérés adataiból látszik, hogy a mélyreható stratégiát alkalmazók mindhárom kreativitásmutató tekintetében jobb eredményt értek el a másik két csoporthoz képest (14. ábra).



14. ábra A kreativitásmutatók a vizsgálat kezdetén

A továbbiakban azt elemeztük, hogy az egyes klasztereken belül a tanulási orientáció változása hogyan függ össze a második kreativitásmérés eredményével. A vizsgálat kezdetén a jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók és a „mindenben jók” kreativitás-pontszámainak változását háromszempontos varianciaanalízissel vizsgáltuk („klaszter2004” \times „klaszter2006” \times kreativitás dimenziói (originalitás / flexibilitás / fluencia), utóbbi mint személyen belüli faktor). A két klaszterváltozó interakciója bizonyult csupán szignifikánsnak ($p < 0,05$) függetlenül a kreativitás fajtájától, ezért elegendő volt a három kreativitásmutató átlagát tekintenünk (38. melléklet). Az interakció lényegét a 15. ábra szemlélteti, amit a következő részben ismertetünk.



15. ábra Az átlagos kreativitásmutatók a jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók és az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők körében

4. 4. 2. 1. A bizonyítványért tanulók csoportjának kreativitásteresztben nyújtott teljesítménye

A jó jegy, a sikeres bizonyítvány, valamint az általa biztosított előnyök megszerzéséért tanulók (bizonyítványért tanulók) esetében azt tapasztaltuk, hogy a későbbi klaszterbe tartozás (reprodukálók / „lazák” / mélyreható, szervezett) összefüggést mutatott a kreativitásmutatók átlagával (38. melléklet). Azok a tanulók, akik nem tartottak ki hosszabb időn keresztül a csoportra jellemző szemléletmód mellett, és a vizsgálat végén „lazák” lettek, szignifikánsan ($p < 0,05$) magasabb kreativitáspontszám-átlagot értek el, mint a többiek (38. melléklet). Ők a vizsgálat ideje alatt elhatárolódtak a csoportra jellemző viselkedésformától. Már nem bizonyult számukra elsődleges célnak a jó bizonyítvány megszerzése (15. ábra, 13. táblázat). Kreativitásukat feltehetően a tanulás által megkívánt erőfeszítések „kiváltására” használták. A csoportból történő kiszakadásuk kapcsolatba hozható azzal, hogy a csoport többi tagjához képest kreatívabbnak bizonyultak. Ami azért is figyelemre méltó, mivel a csoportra jellemző bizonyítványért tanulás által determinált viselkedéstől való elszakadás a kreativitásuk

fokozódásával járt együtt. A másik két tanulási stratégia (a reprodukáló, valamint a mélyreható, szervezett stratégia) irányába elköteleződő diákok kreativitásmutatóinak átlaga közel azonos szintű volt (13. táblázat, 38. melléklet).

		Klaszter 2006		
		(A kreativitásmutatók átlaga)		
		Reprodukálók	„Lazák”	Mélyreható, szervezett
Klaszter 2004	Bizonyítványért tanulók	10,39	12,56	10,80
	„Mindenben jók”	8,96	8,99	12,52
	Mélyrehatólok	—————	10,39	15,03

13. táblázat A kreativitásmutatók átlaga a vizsgálat végén

Megjegyzés: A mélyrehatókból reprodukálók alacsony létszáma (három fő) miatt eredményeik ismertetésétől eltekintettünk.

4. 4. 2. 2. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának kreativitástervezésben nyújtott teljesítménye

Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemző csoport, mint tudjuk, a vizsgálat végére megszűnt. Tanulói eltérő tanulási mód felé orientálódtak. Az eredmények azt mutatták, hogy azok a diákok érték el a legjobb eredményt, akik a megértésen alapuló, az összefüggések keresésére gondot fordító mélyreható, szervezett stratégia irányába mozdultak el (15. ábra, 13. táblázat). A csoport többi tanulója vagy a mechanikus (reprodukáló) tanulás által kínált lehetőségekben bízva, vagy feladva a tanuláshoz kötődő elvárásoknak való megfelelés igényét („laza” diákok) folytatták tovább tanulmányaikat. Ez utóbbi két csoport egymáshoz viszonyított eredményében nem volt érdemi eltérés. A vizsgálat végén mért kreativitásmutatóik átlaga alacsonyabb volt, mint a mélyreható, szervezett stratégiát preferálóké (13. táblázat, 38. melléklet).

Véleményünk szerint a bizonyítványért tanulók és az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők esetében a „lazává” válás mást jelentett. A jó jegy, a sikeres bizonyítvány megszerzését célul kitűzők (bizonyítványért tanulók) esetében a „lazává” válás pozitív változást eredményezett. A „mindenben jók”-nál ellenben a „laza” diákokra jellemző szemléletmód melletti elköteleződés, valamint a kreativitásmutatóik átlagának csökkenése a céljaik feladásával hozható összefüggésbe.

4. 4. 2. 3. A mélyrehatolók csoportjának kreativitásteresztben nyújtott teljesítménye

A mélyrehatoló stratégiát alkalmazókat a logikus gondolkodás, az összefüggések keresése jellemezte. Feltehetően ennek a gondolkodásmódnak köszönhetően elenyésző volt azoknak a diákoknak a száma, akik a vizsgálat ideje alatt a reprodukáló stratégiára tértek át. Eredményük elemzésétől a kis létszám miatt ez esetben is eltekintettünk. A másik két klaszter („lazák” / mélyrehatoló, szervezett) esetében t-próbát végeztünk (39. melléklet). Eredménye alapján elmondható, hogy azoknak a tanulóknak, akik a vizsgálat ideje alatt végig kitartottak a megértésen alapuló tanulási mód mellett, a vizsgálat végén mért kreativitásmutatóik átlaga szignifikánsan jobb volt ($p < 0,01$), mint a „mélyrehatoló”-ból „lazává” váló tanulóké (39. melléklet). A vizsgálat végén mért adatokból megállapítottuk, hogy a vizsgálat teljes ideje alatt mélyrehatoló stratégiát alkalmazó diákok kreativitásmutatóinak átlaga minden más csoportnál jobbnak bizonyult (13. táblázat).

Ez felvetette azt a kérdést, hogy a mélyrehatoló, szervezett stratégiát alkalmazók kreativitásmutatói szignifikánsan jobbak-e a többi diákétól. Ennek kiderítése érdekében egyszempontos varianciaanalízist végeztünk. Kilenc csoportot hoztunk létre figyelembe véve, hogyan változott a diákok tanulási orientációja a vizsgálat ideje alatt (40. melléklet). A kilenc csoport eredményét összehasonlítva azt kaptuk, hogy a mindvégig mélyrehatoló stratégiát alkalmazó diákok kreativitásmutatóinak átlageredménye volt a legjobb (40. melléklet).

Ezt követően Dunett-féle páronkénti összehasonlítást végeztünk, amely során a vizsgálat teljes ideje alatt a megértésre törekvő, mélyrehatoló stratégiát alkalmazó csoport eredményét vetettük össze a többi csoport eredményével. Azt találtuk, hogy ők minden más csoportnál magasabb átlaggal rendelkeztek, és két eset kivételével (a bizonyítványért tanulók közül a későbbiekben „laza” diákokká válók, valamint az önmagukat „mindenben jó”-nak tekintők azon csoportja, akik később mélyrehatolók lettek) a páronkénti összehasonlításban szignifikáns ($p < 0,05$) összefüggést tapasztaltunk (40. melléklet). A vizsgálat ideje alatt mélyrehatoló orientációval jellemezhető diákokból reprodukálóvá válók eredményének értékelésétől az alacsony létszám (három fő) miatt eltekintettünk.

Összegzésként elmondható, hogy mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén mért eredmények alapján azt tapasztaltuk, hogy a tananyag mélyebb szintű feldolgozására hangsúlyt fektető, a logikus gondolkodásra építő, jól szervezett tanulás (mélyrehatoló, szervezett stratégia alkalmazása) és a kreativitásteresztben elért magasabb teljesítmény között összefüggés van. Ez feltételezhetően arra vezethető vissza, hogy mind a fent említett tanulási

mód, mind a logikus, újszerű gondolkodást igénylő, kreativitást mérő feladatok megoldása tartalmaz közös elemeket.

4. 5. A tanulási orientáció és a szorongás közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételeztük, hogy a tanulási orientáció átalakulása összefüggést mutat a tanulók szorongási szintjével.

A diákok számonkérési szituációhoz kapcsolódó szorongása hatással van a gyerekek iskolai feladatvégzésére. A szorongó tanuló nem képes arra, hogy az elsajátított ismereteit megfelelő módon adja vissza számonkéréskor. Ismert tény, hogy a szorongás gátolja a feladat-releváns információk feldolgozását. Befolyásolja az elsajátított ismeretek alkalmazását, de a begyakorolt képességekre nincs hatása (Tóth L., 2000b). Fontos szempontnak tekintettük annak vizsgálatát, hogy a különböző tanulási stratégiák, illetve azoknak a változása milyen kapcsolatban áll a diákok szorongási szintjével. Az adatok értékelése során a szorongás kérdőív két alskálájának, az aggodalomnak és az emocionális izgalomnak tanulási stratégiákkal való összefüggését vizsgáltuk.

Az elemzés első lépéseként ez esetben is a kérdőív megbízhatóságát vizsgáltuk meg. A két mérés értékeinek korrelációját tekintettük, amely alapján a kérdőív megbízhatónak bizonyult. A korreláció értéke az aggodalom alskála esetében 0,49 ($p < 0,01$), az emocionális izgalom alskála esetében 0,55 ($p < 0,01$) volt, amely a kérdőív megbízhatóságára utal (41. melléklet).

4. 5. 1. A tanulási orientáció és a szorongás közötti kapcsolat

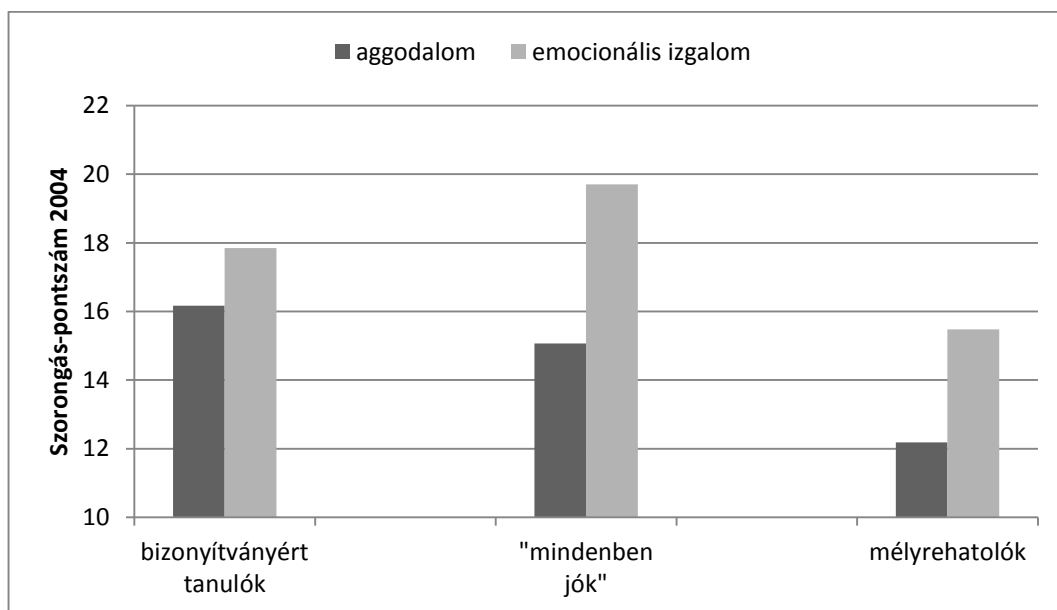
A kérdőív válaszainak hagyományos elemzése során azt vizsgáltuk, hogy a szorongás összetevői milyen kapcsolatban állnak a tanulási orientáció egyes elemeivel (42. és 43. melléklet). A számonkérés eredményéhez és annak következményeihez kötődő aggodalom szignifikáns pozitív korrelációt mutatott a vizsgálat kezdetén a reprodukáló ($r=0,32$, $p < 0,01$), a szerialista ($r=0,17$, $p < 0,01$), az instrumentális ($r=0,36$, $p < 0,01$) és a kudarckerülő orientációval ($r=0,54$, $p < 0,01$). A kudarctól való félelem, valamint a jó jegy, a sikeres bizonyítvány és az általa biztosított előnyök megszerzése (instrumentális orientáció) okot adhat a tanulónak arra, hogy olyan tanulási stratégiát alkalmazzon a felkészülés során, amely számára biztonságérzetet nyújt. A tanuló úgy vélheti, hogy a tényekre, részletekre koncentráló (szerialista), az ismeretek pontos felidőzésén alapuló reprodukáló tanulás alkalmazásával nem érheti meglepetés a

számonkéréskor, hisz birtokában van minden információnak, amely a tankönyvben és a füzetben szerepelt. Az aggodalom alszáma esetében negatív korrelációt tapasztaltunk a mélyreható ($r = -0,20$, $p < 0,01$), valamint a szervezett orientációval ($r = -0,18$, $p < 0,01$). Mindez összhangban van korábbi kutatási eredményekkel (Balogh L., 2011), amelyek arról számoltak be, hogy minél szorongóbb egy személy, annál inkább hajlamos a mechanikus tanulásra. Az emocionális izgalom alszáma esetében – amely azt méri, hogy a számonkérés közben a tanuló milyen testi tüneteket észlel – az említett orientációkon (reprodukáló, szerialista, kudarcgerjesztő) túl a lelkiismeretes orientációval is szignifikáns pozitív összefüggést ($r = 0,24$, $p < 0,01$) figyeltünk meg (42. melléklet). A lelkiismeretes diákok ugyanis szeretnék a kihívásoknak maximálisan eleget tenni, amely eredményezhette a tanulók magasabb izgalmi szintjét. A vizsgálat végén hasonló összefüggéseket tapasztaltunk (43. melléklet).

Az elemzés következő lépéseként megvizsgáltuk, hogy a már korábban ismertetett, a mindennapi iskolai gyakorlatban is jól megfigyelhető klaszterekbe tartozó diákok (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatóak) milyen szorongási szinttel rendelkeztek (Ceglédi, 2015). Már a vizsgálat kezdetén felvett adatokból is jól látszott, hogy a tanulók által alkalmazott stratégiák és a szorongási szint között kapcsolat van. Az eredményeket többszemponos ANOVA-moddal (Analysis of Variance) elemeztük, ahol a független változók a klaszter (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatóak) és a szorongás típusa (aggodalom / emocionális izgalom) volt, ez utóbbi mint személyen belüli faktor. Mind a klaszter, mind pedig a klaszter \times szorongás típusa interakció hatása szignifikáns volt ($p < 0,01$) (44. melléklet).

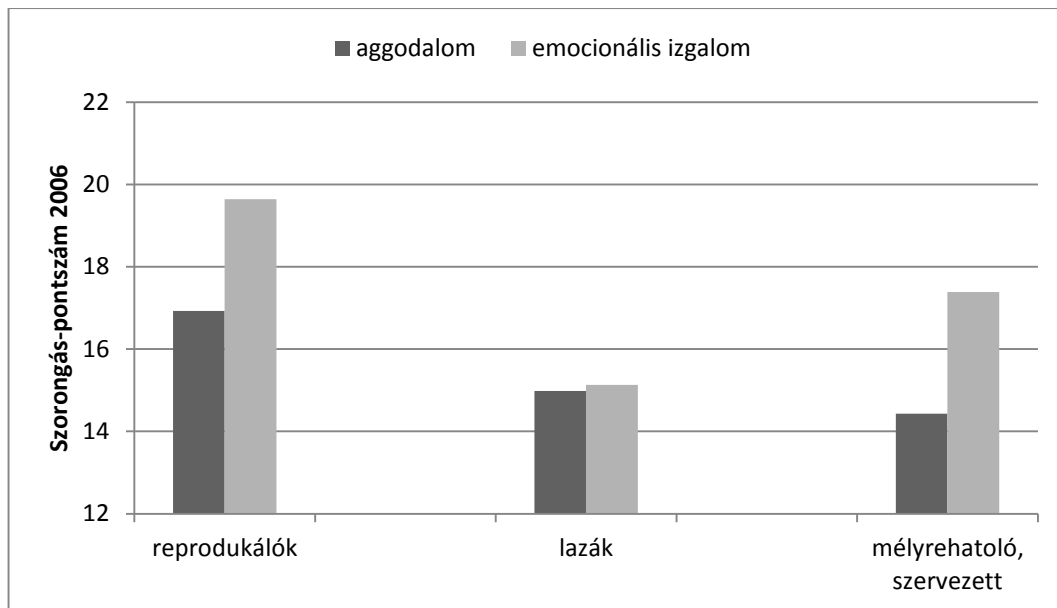
A klaszter hatása azt jelenti, hogy a mélyreható stratégiát alkalmazó tanulók átlagolt szorongása (az aggodalom és az emocionális izgalom átlagértéke) alacsonyabb volt a többiekéhez képest (44. melléklet). Úgy tűnik, a megértésre figyelmet fordító, logikus gondolkodásra építő tanulás ad egy olyan biztonságérzetet a gyerekeknek, amely együtt jár egy elfogadható mértékű szorongási szinttel. A másik két csoport esetében erőteljesebb mértékű szorongást tapasztaltunk. Az interakció szignifikanciája arra utal, hogy az előbbi mintázat némileg árnyaltabb képet mutat a két különböző szorongás esetén. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők emocionális izgalmi szintje kiugróan magas volt az általunk vizsgált mintában, míg az aggodalom tekintetében ez nem mondható el (16. ábra). A csoport tanulóira jellemző viselkedésmintázat egyik fő sajátossága, hogy saját magukról egy olyan képet alakítottak ki, amely alapján ők mindenben kiemelkedőek. Feltételezésünk szerint a csoport tanulói beépítették a saját magukról alkotott énképükbe ezt a vélt tulajdonságot. Mindez eredményezhette azt, hogy nem érezték, aggódniuk kellene a számonkérés, illetve annak

következményei miatt. Ezt közepes aggodalomszintjük is igazolta. A számonkérési szituáció során azonban a diákok szembesültek hiányosságaikkal, ami stresszforrásként jelentkezett. Következményeként pedig felléptek a tipikus testi tünetek (izgatottság, erősebb szívdobogás stb.), amelyet az emocionális izgalom alskála magas értéke is jelzett. Az egyszempontos varianciaanalízis eredménye igazolta az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának a többiekéhez képest szignifikánsan ($p < 0,01$) magasabb emocionális izgalmi szintjét (45. melléklet).



16. ábra A vizgaszorongság mértéke a vizsgálat kezdetén

A vizsgálat végén újra elvégeztük az előbbi egy- és kétszempontos ANOVA-t (46. és 47. melléklet). Ekkor már más módon rendeződtek klaszterbe a tanulók (reprodukálók / „lazák” / mélyrehatólok, szervezett), azonban a klaszter és a szorongás típusának interakciója ebben az esetben is szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). Az aggodalom tekintetében a reprodukáló tanulási stratégiát alkalmazók eredménye szignifikánsan magasabb volt ($p < 0,01$), mint a másik két csoporté, akik között nem volt jelentős eltérés. Az emocionális izgalom tekintetében is a reprodukálók számoltak be a legerőteljesebb szorongásról, de itt a mélyrehatólok, szervezett diákok szorongása már lényegesen meghaladta a „laza” diákokét (17. ábra).



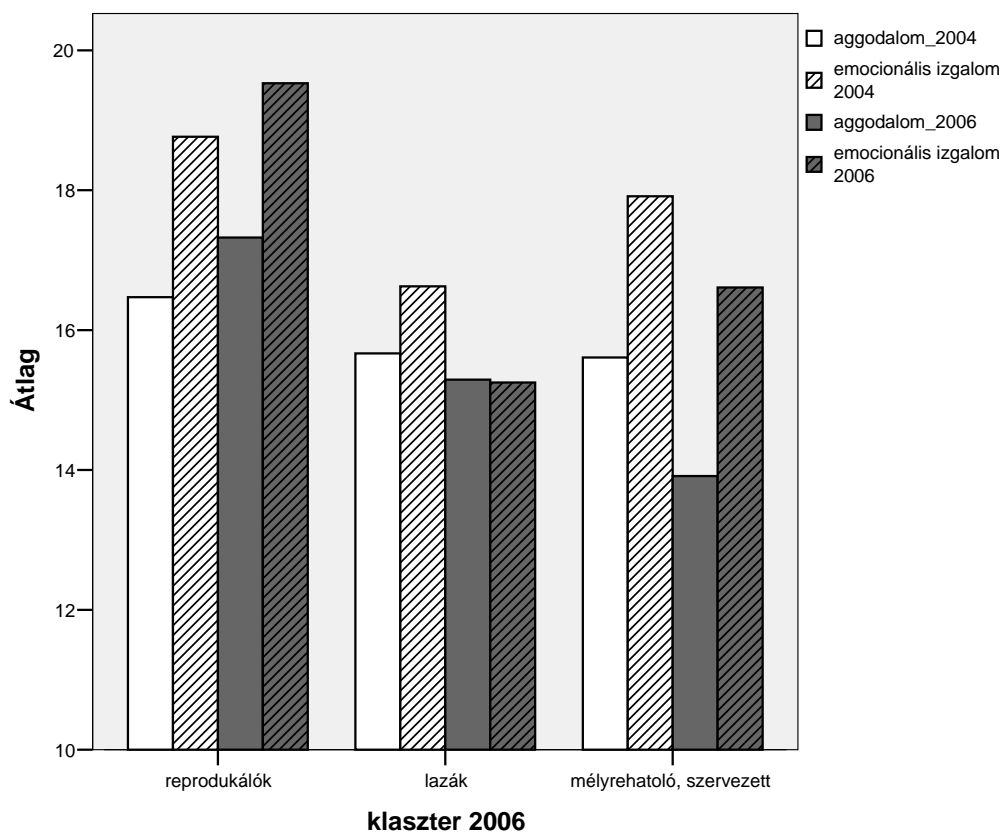
17. ábra A vizsgaszorongás mértéke a vizsgálat végén

4. 5. 2. A tanulási orientációk változása és a szorongás közötti kapcsolat

Az elemzésünk során arra is szerettünk volna választ kapni, hogy a tanulási stratégiák megváltozása milyen összefüggésben áll a szorongás mértékének változásával. Csoportonként elemeztük tehát, hogyan változik a diákok szorongási szintje a vizsgálat ideje alatt.

A kezdetben kizárólag a jó jegy megszerzéséért, *a jó bizonyítvány eléréséért tanulók* (18. ábra) közül azoknak a diákoknak volt a legmagasabb a szorongási szintjük – mind az aggodalom, mind az emocionális izgalom alskála tekintetében –, akik a vizsgálat teljes ideje alatt kitartottak a reprodukáló stratégia alkalmazása mellett. A tanuláshoz „lazán” hozzáálló diákká válás, az iskolai kihívásoknak való megfelelés elengedése csökkentette a gyerekekre nehezedő elvárások terhét és a számonkéréshez kötődő feszültséget. Azoknál a diákoknál, akik a mechanikus tanulásról a megértést előtérbe helyező mélyreható, szervezett stratégiára tértek át, a két alskála tekintetében eltérő változást tapasztaltunk. A tananyag mélyebb összefüggéseinek, logikai kapcsolatainak feltárásán alapuló tanulás biztonságot nyújtott a tanulók számára, ezért kevésbé aggodalmaskodtak a felelés, a dolgozatírás eredményessége miatt. A számonkérésekhez kötődő vegetatív reakcióik is mérséklődtek, de továbbra is magasabb volt, mint a „lazáké”. A vizsgálat végén mért szorongásértékek szignifikáns ($p < 0,01$) kapcsolatot mutattak a tanulási orientációkkal (48. melléklet).

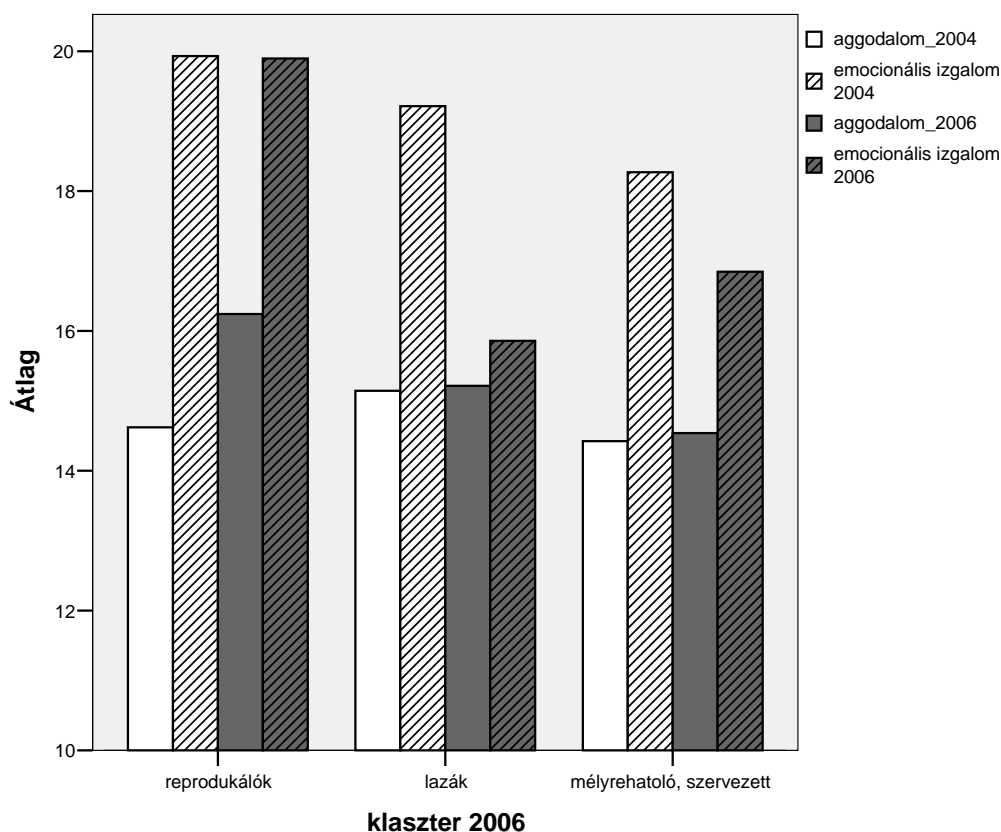
Megállapítható tehát, hogy a mechanikus tanulás kedvezőtlenül hat a szorongás mértékére. A diákoknak sem az aggodalom, sem az emocionális izgalom tekintetében nem sikerült csökkenteni a számonkéréshez kötődő szorongás mértékét. A mechanikus tanulással szemben a megértésre törekvés mellett elköteleződők (mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazók) körében azonban az aggodalom alskála értékének csökkenését figyeltük meg, ami arra utal, hogy a tanulásnak ez a típusa adott egyfajta magabiztosságot a diákoknak, aminek következtében kevésbé aggodalmaskodtak a számonkérés következményei miatt. A feleléskor, dolgozatíráskor jelentkező testi tüneteket (izgatottság, gyorsuló szívverés stb.) azonban nem sikerült jelentősen mérsékelni. Úgy tűnik, ez csak akkor változik érdemben, ha a tanuló számára az elvárásoknak való megfelelés már nem fontos. Ezt igazolja, hogy a „lazává” váló diákoknál – akik „kiszálltak” az érdemjegyek megszerzéséért folytatott küzdelemből – az alskála értéke alacsony volt (18. ábra).



18. ábra A vizsgaszorongás mértékének változása a bizonyítványért tanulók körében

Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemző tanulók körében a tanulási stratégiák változása és a szorongás között – a bizonyítványért tanulók eredményéhez viszonyítva – nem

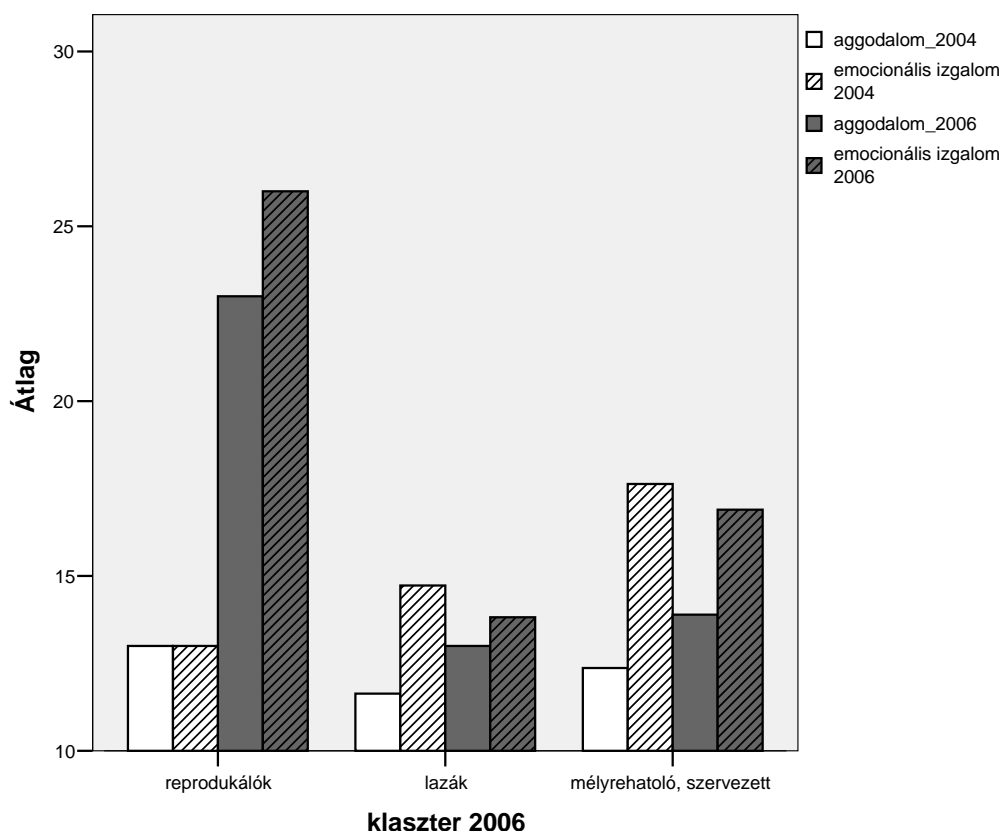
tapasztaltunk szoros összefüggést (49. melléklet). A „mindenben jók” csoportjának tagjai nem tudtak hosszú időn keresztül megfelelni a nevelők, illetve a saját maguk által támasztott irreális elvárásoknak. Közülük viszonylag kevesen váltak „lazává”. Esetükben a számonkérések következményeihez kötődő aggodalom mértékében nem tapasztaltunk változást, de az emocionális izgalmi szintjük jelentősen csökkent. A „mindenben jók” többsége vagy reprodukáló, vagy mélyreható, szervezett tanulási módra tért át. A két csoport szorongásmutatóinak tekintetében más-más hatást tapasztaltunk. Akik reprodukálókka váltak, azoknak a számonkéréshez kötődő aggodalom szintje emelkedett, az emocionális izgalom alskála értéke viszont nem változott, mindvégig magas maradt. A logikus gondolkodásra építő mélyreható stratégia mellett elköteleződött tanulók esetében az aggodalom alskála értéke nem változott számottevően, az emocionális izgalom szintje viszont csökkent (19. ábra).



19. ábra A vizsgaszorongás mértékének változása az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők körében

A vizsgálat kezdetén a mélyreható stratégiát alkalmazók közül mindössze néhányan váltak a vizsgálat végére reprodukálóvá. E néhány diák esetében a szorongási szint ugrásszerűen megemelkedett (20. ábra). Az eredményeikből azonban nem vonhatunk le

messzemenő következtetéseket, ugyanis mindössze három diákról van szó. A csoport többi tagja esetében – akár „lazákká” váltak, akár kitartottak az összefüggések mélyebb megértésére, a logikus gondolkodásra épülő mélyrehatoló, szervezett stratégia mellett – az aggodalom alskála esetében emelkedést, míg az emocionális izgalom tekintetében csökkenést tapasztaltunk (20. ábra). A reprodukálók alacsony létszáma miatt az eddig alkalmazott módszer helyett t-próbát végeztünk. Azt tapasztaltuk, hogy a „laza” és a mélyrehatoló, szervezett stratégia alkalmazása mellett elköteleződött diákok esetében nem jelentkezett szignifikáns eltérés (50. melléklet).



20. ábra A vizsgaszorongás mértékének változása a mélyrehatolók körében

Valamennyi csoport eredményét együtt szemlélve megállapíthatjuk, hogy azok a diákok számoltak be a legerőteljesebb szorongásról, akik a vizsgálat ideje alatt a mechanikus tanulást részesítették előnyben (14. táblázat). A többiekénél voltak olyan esetek, amikor a szorongásmutatóban növekedést, illetve más esetekben csökkenést figyelhettünk meg.

		Vizsga- szorongás	Klaszter 2006			
			Reprodu- kálók	„Lazák”	Mélyre- hatoló, szervezett	Sign.
Klaszter 2004	Bizonyítványért tanulók	aggodalom 2004	16,34	15,71	15,96	F=0,253 p=0,777
		emocionális izgalom 2004	18,78	16,89	18,20	F=1,748 p=0,179
		aggodalom 2006	17,14	15,28	13,96	F=6,869 p=0,002
		emocionális izgalom 2006	19,57	15,31	16,84	F=7,428 p=0,001
	„Mindenben jók”	aggodalom 2004	14,60	15,14	14,79	F=0,126 p=0,882
		emocionális izgalom 2004	19,87	19,21	18,62	F=0,432 p=0,651
		aggodalom 2006	16,13	15,21	14,70	F=1,156 p=0,321
		emocionális izgalom 2006	19,70	15,86	17,04	F=3,851 p=0,026
	Mélyrehatolók	aggodalom 2004	.....	11,54	12,22	F=0,096 p=0,759
		emocionális izgalom 2004	.....	14,77	17,04	F=0,709 p=0,405
		aggodalom 2006	.....	13,00	13,89	F=0,156 p=0,696
		emocionális izgalom 2006	.....	13,75	16,80	F=0,200 p=0,658

14. táblázat A vizsgaszorongás alskáláinak értékei a tanulási stratégiák változása alapján

Megjegyzés: A mélyrehatolókból reprodukálóvá válók alacsony létszáma (három fő) miatt eredményeik ismertetésétől eltekintettünk.

Az aggodalom alskála esetében a vizsgálat végén azoknál a diákoknál mértük a legmagasabb pontszámokat, akik a reprodukáló diákok táborához tartoztak (14. táblázat). Az

emocionális izgalom, azaz a számonkérési szituációhoz kötődő szorongás is – amely testi tünetek (gyorsabb szívverés, izgatottság stb.) formájában jelentkezik – annál a csoportnál bizonyult a legerősebbnek, amelynek tagjai a mechanikus tanulás révén próbálták meg a nevelők által támasztott elvárásoknak megfelelni. A vizsgálat során a mélyreható stratégia alkalmazása az esetek többségében csökkentette az aggodalom szintet, de a számonkérési szituációhoz kapcsolódó emocionális izgalom szintet a „laza” diákokéhoz képest kevésbé tudták mérsékelni. Úgy tűnik, ha ez utóbbit is alacsony értékre szeretnék csökkenteni, nem marad más lehetősége a diákoknak, mint a „lazává” válás.

Az eredmények alapján elmondható tehát, hogy a diákok más-más módját választották a számonkéréshez kötődő stressz kezelésének. A mechanikus tanulást előnyben részesítő reprodukáló stratégiával rendelkezőknek nem sikerült megküzdeni az iskolai elvárásokhoz kötődő szorongással. Úgy tűnik, a reprodukáló orientáció és a szorongás magas értéke nem választható szét. Azoknak a diákoknak a többségénél, akik a vizsgálat végén a „laza” diákok táborába tartoztak, mindkét alszála, az aggodalom és az emocionális izgalom értéke is jelentősen csökkent. Mindez a tanuláshoz, az iskolai feladatvégzéshez való viszonyukban bekövetkezett változásokkal hozható kapcsolatba. Ennek a csoportnak a tagjai már elvesztették érdeklődésüket az iskolában tanított dolgok iránt. Számukra sem a sikereknek, sem a kudarcoknak nem volt már érdemi hatása a viselkedésre, így a számonkéréshez kapcsolódó szorongás mértékére sem. A megértésre gondot fordító, jól szervezett tanulókkal jellemezhető diákok többsége sikeresen csökkentette a számonkérés eredményével kapcsolatos aggodalom szintjét, de az emocionális izgalom hatását a „laza” diákokéhoz képest kevésbé sikerült mérsékelniük. Úgy tűnik, az emocionális izgalom nem csökken jelentős mértékben, ha meg akarunk felelni a kihívásoknak. Feltehetően – mint azt a „laza” diákoknál tapasztaltuk – csak a megfelelni akarás elengedése tudja azt számottevő mértékben csökkenteni.

4. 6. A csoportmunka hatása a tantárgyi teljesítményre

Hipotézis: Feltételeztük, hogy a csoportmunka alkalmazása emeli a tanulók biológia tantárgyi teljesítményét azokban a témakörökben, amelyek döntően az összefüggések megragadására, integrált szemléletmódra és az ismeretek gyakorlati alkalmazására épülnek.

A tanulók tantárgyi teljesítményét témazáró dolgozatokkal mértük (12. melléklet). A vizsgálat ideje alatt a gyerekek hét témakört dolgoztak fel. A témakörök végén megírt dolgozatok azonos elv alapján épültek fel, azonos feladattípusokat tartalmaztak, amelyek a következők voltak: fogalommeghatározás, tesztek (egyszerű választás, többszörös választás,

négy-, illetve ötféle asszociáció), táblázatkiegészítés, ábrafelismerés. A dolgozat feladatainak összeállításánál figyelembe vettük, hogy lehetőleg minél szélesebb skálán mérje a tanulók tudását. Ezért arra törekedtünk, hogy a feladatok között különböző nehézségű itemek legyenek. Az első dolgozat (D1) rendszertani ismereteket, a vírusok, a prokarióták, az eukarióta egysejtűek és a gombák témakörét ölelte fel. Ezt még minden tanuló a hagyományos módon, döntően frontális oktatás keretei között sajátította el. Ennek a dolgozatnak az eredményét tekintettük a kiindulási állapotnak, azaz a szintfelmérő dolgozatnak. Megírását követően a kísérleti osztályokban bevezetésre került a csoportmunka, míg a kontrollosztályok tanulói változatlan körülmények között tanultak tovább. Az eltérő módon feldolgozott témakörök rendszertani ismereteket, az élőlények életműködésével kapcsolatos információkat, valamint a sejtek felépítésével és működésével kapcsolatos tudnivalókat tartalmaztak.

Rendszertani ismereteket feldolgozó témakörök:

- a növények rendszerezése: 2. dolgozat (D2),
- az állatok rendszerezése: 3. dolgozat (D3).

Az élőlények életműködésével kapcsolatos információkat tartalmazó témakörök:

- a növények életműködése: 4. dolgozat (D4),
- az állatok életműködése: 5. dolgozat (D5).

A sejtek felépítésével és működésével foglalkozó témakörök:

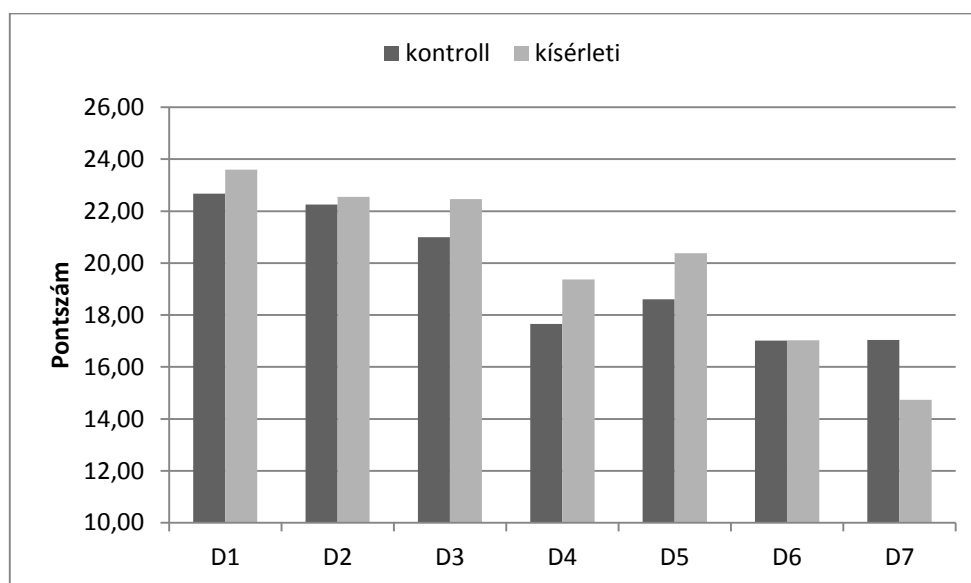
- az anyagcsere-folyamatok témaköre: 6. dolgozat (D6),
- a sejtalkotók felépítése és működése: 7. dolgozat (D7).

A dolgozatok nemcsak az elsajátított ismeretekben, hanem a tananyagok jellegében is különböztek. Az első három témakör az ismeretek elsajátítását és visszaadását várta el a diákoktól. A negyedik és ötödik témakör esetében ez kiegészült a korábban tanultak felidézésével, alkalmazásával, az új ismereteknek a már meglévőkhöz való kapcsolásával. A hatodik és hetedik témakör mind tartalmában, mind jellegében lényegesen eltért a korábbi témakörök anyagától. A hatodik témakör – amelyben a gyerekek az anyagcsere-folyamatokkal ismerkedtek meg – sok új információt, bonyolult összefüggést és más tantárgyakban (pl. kémiában) tanult ismeretek alkalmazását követelte meg a diákoktól. Az itt elsajátított ismeretanyaghoz szervesen kapcsolódott a hetedik témakör anyaga, amely a sejtalkotók felépítésével és a bennük lejátszódó komplex folyamatokkal ismertette meg a gyerekeket. A tananyag feldolgozásakor fontos szerepet kapott az összefüggések felismerése, a struktúra-funkció egységének megláttatása. Először témakörönként elemeztük az eltérő módon oktatott

diákok (kísérleti / kontrollcsoport) dolgozatokban nyújtott teljesítményét (Ceglédi, 2009a, 2009b), majd feladattípusonként is összevetettük a két csoport eredményét.

4. 6. 1. A tantárgyi teljesítmény változása

A tanulók biológia tantárgyi teljesítményét a vizsgálat ideje alatt megírt hét dolgozat eredménye alapján szemlélve a következő kép rajzolódott ki (21. ábra).



21. ábra A témazáró dolgozatok eredménye

A szintfelmérő dolgozat (D1) anyagát még mindkét csoport azonos feltételek között sajátította el. A kísérleti és a kontrollcsoport eredménye között az eltérés nem volt szignifikáns (51. melléklet). Megírását követően került sor a csoportmunka bevezetésére a kísérleti osztályokban. A dolgozatok eredményét szemlélve láthatjuk – függetlenül attól, ki milyen munkaforma keretei között sajátította el a tananyagot –, mindkét csoportban hasonló tendencia figyelhető meg (21. ábra), azaz a tanulók teljesítményében egy lassú csökkenés tapasztalható. Különösen az utolsó két dolgozatnál szembetűnő a változás mértéke. Mindez a tananyag nehézségének és összetettségének fokozódásával hozható kapcsolatba. A kísérleti és a kontrollcsoport eredményében megfigyelhető különbségeket t-próbával elemezve, azok többnyire szignifikánsak voltak ($p < 0,05$) (51. melléklet). A csoportmunka bevezetését követően megírt dolgozat (D2) eredményében még nem mutatkozott szignifikáns eltérés. Ezt követően azonban (a növénytani és állattani ismereteknél) megmutatkozott a kísérleti csoport előnye, teljesítményük szignifikánsan ($p < 0,05$) jobbnak bizonyult, mint a kontrollcsoporté. Előnyüket azonban nem sikerült a vizsgálat teljes ideje alatt végig megőrizni.

A hatodik dolgozatnál – amely már témájában és az ismeretek jellegében is eltért az előzőektől – a kísérleti csoport előnye megszűnt. E témakörön belül a diákok az anyagcsere-folyamatokkal (pl. fotoszintézis, biológiai oxidáció, erjedés stb.) foglalkoztak. Az ismeretek elsajátítása koncentrált figyelmet, az összefüggések meglátására gondot fordító, elemző gondolkodást, valamint a tanultak összekapcsolásának képességét, az ok-okozati összefüggések meglátását és más tantárgyakban elsajátított ismeretek alkalmazását igényelte. Várakozásunkkal ellentétben ennél a témakörnél a kísérleti csoport előnye megszűnt, az eredményük a kontrollcsoportéval azonos szinten mozgott. Úgy tűnik – vélhetően a tananyag összetettségéből fakadóan –, hogy a sok új ismeretet, a bonyolult összefüggéseket tartalmazó anyagrészek elsajátításánál szükséges a pedagógus aktív jelenléte, részletekre kiterjedő, összefüggéseket feltáró magyarázata.

Az utolsó dolgozatnál a kontrollcsoport teljesítményében nem tapasztaltunk számottevő változást az előző dolgozat eredményéhez képest. Ezzel szemben a kísérleti csoport tanulóinál további teljesítménycsökkenésnek lehettünk tanúi. Eredményük szignifikánsan alacsonyabb volt ($p < 0,01$), mint a kontrollcsoporté (51. melléklet). A diákok számára nagyobb mozgásteret biztosító, közös feladatvégzésre építő csoportmunka ez esetben nem bizonyult hatásosnak. Véleményünk szerint a hetedik témakör, amely a sejtalkotók felépítését és a bennük lejátszódó folyamatok elsajátítását kívánta meg a diákoktól, olyan képességek meglétét és a gondolkodásnak, valamint az önálló ismeretszerzésnek egy olyan magasabb szintjét igényelte, amellyel a vizsgálatban részt vevő korosztály még nem rendelkezik, vagy gyakorlatlan annak önálló alkalmazásában. Így ezeknél a részeknél feltétlenül szükségesnek tartjuk a pedagógus összefüggéseket megvilágító, részletes magyarázatát.

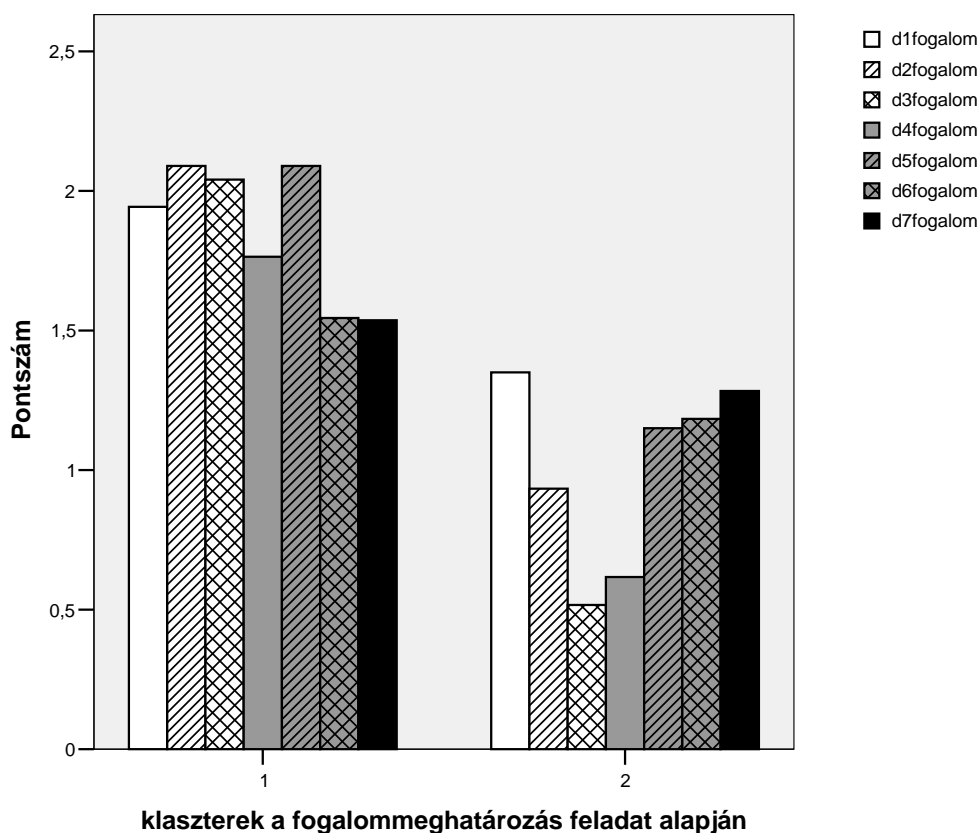
4. 6. 2. A tantárgyi teljesítmény elemzése feladattípusonként

A biológia tantárgyi eredmények általános elemzésén túl választ kerestünk arra is, van-e érdemi különbség a kísérleti és a kontrollcsoport teljesítményében a különböző feladattípusok tekintetében.

4. 6. 2. 1. A tantárgyi teljesítmény a fogalm meghatározás feladat alapján

Először a fogalmak, definíciók tudását elemeztük. A diákoknak minden témazáró dolgozatban három fogalmat kellett definiálni (12. melléklet). A feladatra kapott pontok alapján a diákok két klaszterbe rendeződtek. A 22. ábra alapján látható, hogy a fogalmak ismeretének mintázata különböző a két klaszterben. Az első klaszterbe tartozó diákok valamennyi

témakörben – még a nehezebbnek bizonyuló témaköröknél is – szépen teljesítettek. A második klaszterbe tartozók eredménye gyengébb volt, különösen a második, a harmadik és a negyedik dolgozat fogalmainak definiálásakor értek el alacsony eredményt.



22. ábra A fogalommeghatározás feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1fogalom-d7fogalom az 1-7. dolgozat fogalommeghatározás feladatainak eredménye.

			klaszterek fogalom-meghatározás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	57	41	98
		% within csoport	58,2%	41,8%	100,0%
	kísérleti	Count	66	19	85
		% within csoport	77,6%	22,4%	100,0%
Total	Count		123	60	183
	% within csoport		67,2%	32,8%	100,0%

15. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a fogalommeghatározás feladat klaszterei között

A két klaszter tanulói összetételét tekintve megállapítottuk, hogy a kísérleti és a kontrollosztályok tanulóinak eloszlása a két klaszter között nem egyforma (15. táblázat). A kísérleti csoport tanulóinak nagy része a jobb teljesítményt elérők közé tartozott, míg a kontrolcsoport diákjai között nem tapasztaltunk ilyen jellegű eltérést. A hét dolgozat átlagos pontszámának változása láthatóan eltérő mintázatot mutatott a két klaszterben (52. melléklet), amit a kétszemponos ANOVA is alátámasztott: az „idő” és a klaszter interakciója szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$).

A két klaszter eredményében mutatkozó különbségek hátterében álló okok feltárása céljából megnéztük, hogyan teljesítettek a tanulók az egyes fogalmak tekintetében. A 22. ábrán látható eredmények ugyanis az egy témakörhöz kapcsolódó fogalmak átlageredményét szemléltetik. Minden dolgozat esetében két változatot („A” és „B” feladatsort) készítettünk, annak érdekében, hogy az egymás mellett ülő tanulók ne tudjanak egymásnak segíteni a feladatmegoldás során. Feladatsoronként három-három fogalom ismeretét kértük számon. A helyes válasz fogalmanként egy-egy pontot ért. Ha a tanuló helyesen definiált egy fogalmat, akkor egy pontot kapott, rossz vagy hiányos válasz esetén, illetve ha nem válaszolt, akkor nulla pontot ért a válasz. Tehát, ha egy adott fogalmat valamennyi tanuló helyesen határozta volna meg, akkor a csoportnak az adott fogalomra kapott átlageredménye egy pont, ha senki sem tudta volna a helyes választ, akkor az átlageredmény nulla pont lett volna.

A két klaszter eredményében lévő különbségek okait elemezve az alábbi következtetésekre jutottunk. A *második dolgozatban* a „termés” fogalmának meghatározása komoly kihívást jelentett a diákok számára. Megpróbáltuk feltárni, mi lehet az oka a gyerekek alacsony teljesítményének. A tanulók a dolgozatírásra történő felkészüléskor a tankönyveiket, illetve a füzetekben lévő órai jegyzeteiket használták. A diákok füzeteket nem állt módunkban bekérni, hogy az órai vázlatot megtekinthessük, hisz a gyerekek a tanév során folyamatosan használták azt. Így csak a tankönyv és a dolgozatok feladataira adott tanulói válaszok alapján következtethettünk az alacsony teljesítmény okaira. A legkevésbé tudott fogalom, a „termés” fogalmának definiálásakor nagyjából csak minden harmadik diák tudta a helyes választ. A tanulóknak közel 10%-a egyáltalán nem válaszolt, míg a többiek hiányos vagy téves választ adtak. Megvizsgáltuk, hogy a tankönyvben (Lénárd, 2001) a tananyagon belül hol helyezkedik el a „termés” definíciója. Azt találtuk, hogy az adott leckén belül kétszer is találkozhatunk ezzel a fogalommal, mindkét esetben félkövér betűvel kiemelve. Első alkalommal a lecke elején lévő két ábra között elhelyezkedő, néhány sornyi szövegben szerepel. Az itt olvasható meghatározás a következő: „A zárvatermő virágban a megtermékenyítés után a termő magházából kialakul a termés.” (Lénárd, 2001, 29. o.). Néhány oldallal később egy több információt tartalmazó, de

kevésbé pontosan definiált fogalom szerepel. A hibás válaszok egy része visszavezethető a tanulóknak a definíció megfogalmazásából származó szaktárgyi tévedésére. Az adatainkból kiderült, hogy a diákoknak közel a harmada hiányos választ adott. Tehát ha azt szeretnék, hogy tanulónk válasza precíz, pontos legyen, fel kell hívnunk figyelmüket arra, milyen részletességgel kell ismerniük az adott fogalmat.

A másik lényeges szempont, hogy a fogalom két előfordulási helye között hat oldalnyi különbség van. Véleményünk szerint a diákok többsége egy energiainimalizáló elv alapján szervezi meg a tanulását. Ez magában foglalja mindazt, hogy csak a félkövér vagy a dőlt betűvel szereplő ismeretek ragadják meg a figyelmüket, illetve egy leckén belül a tananyag elején szereplő információkra nagyobb valószínűséggel fognak emlékezni, mint a lecke végén találhatóakra. Ilyen jellegű összefüggésekről más kutatások is beszámoltak. A történelem tantárgy keretén belül már születtek elemzések arról, hogy a tananyag szerkezetének, a tankönyv tagolásának meghatározó szerepe van az ismeretek elsajátításában (Máth, 2012). A biológia tantárgy keretei között végzett kutatás során (Máth és Revákné, 2007) arra is fény derült, hogy a diákok egy része a tanítás-tanulás folyamatában egy bizonyos pont után már nem tudja, vagy nem akarja követni a pedagógus, a tankönyv gondolatmenetét. Így a lecke végén található ismeretek elsajátítása csak a kitartóbb, érdeklődőbb diákoknál történik meg (Máth és Revákné, 2007; Máth, 2012).

A *harmadik dolgozat* eredménye némileg más képet mutatott. A fogalmak tudásában nem voltak jelentős eltérések. Az eredmények közepes vagy alacsony tudásról árulkodtak. A legalacsonyabb eredményt a „kopoltyúbél” és a „szilák” fogalmának meghatározásakor tapasztaltuk. Mindkét fogalom kevésbé használatos a mindennapi életben. A tankönyvben sem szerepeltek kihangsúlyozva. A „kopoltyúbél” fogalma normál betűtípussal, míg a „szilák” fogalma az apró betűs részben található. A harmadik dolgozatban szereplő többi fogalom meghatározása sikeresebb volt, ezek a definíciók dőlt betűvel találhatók a tankönyv szövegében. Véleményünk szerint ez esetben is – a fogalmak ismertsége mellett – a tankönyv szövegének betűtípusa hatással volt a fogalmak elsajátításának eredményességére. A félkövér vagy dőlt betű ugyanis azt közvetíti a diákok felé, hogy fontos információról van szó. A gyerekek egy része a normál betűtípussal szedett részeket kevésbé alaposan olvassa el, míg az apró betűs részeket már csak a legszorgalmasabbak tanulják meg. Sok esetben döntő lehet a definíciók megfogalmazása is. Mindkét fogalmat a funkciójának bemutatása révén ismertette a tankönyv, így a tanulóknak az olvasottak alapján kellett kiemelni a fogalom fontosabb jellemzőit. A feladatmegoldás eredményességéhez tehát a tanuló szövegértés területén nyújtott teljesítménye is hozzájárult.

A két klaszter teljesítményében jelentkező különbségek (22. ábra) feltárása érdekében megnéztük, milyen arányban voltak jelen az „A” és „B” feladatsort megoldók a két klaszterben (53. melléklet). A jobb teljesítménnyel jellemezhető első klaszterben szignifikánsan ($p < 0,05$) többen voltak az „A” feladatsort megoldó tanulók. Az egyes fogalmakra adott válaszaik átlagai 0,43-0,69 pont között mozogtak. A gyengébb klaszterbe tartozók között szignifikánsan ($p < 0,05$) többen voltak a „B” feladatsort kitöltők. Válaszaik szerényebb tudásról árulkodtak. A fogalmakra adott válaszaik átlaga 0,38-0,51 pont közöttiek voltak. A harmadik dolgozat esetében a két klaszter teljesítményében jelentkező különbség tehát részben visszavezethető arra, hogy a gyengébb eredményt elérő klaszterben szignifikánsan több volt azoknak a diákoknak a száma, akiknek a nehezebbnek bizonyuló fogalmakat (kopolytúbél, szilák) kellett definiálni. Mint azt már korábban is említettük a „nehézség” háttérében meghúzódó okok között – a tananyag szerkezetében rejlő sajátosságokon túl – azt is fontos kiemelni, hogy ezek a fogalmak kevésbé ismertek a mindennapi életben.

A *negyedik dolgozat* fogalmai közül több is problémát jelentett a diákoknak, de a „szövet” fogalmának meghatározása bizonyult a legnehezebbnek. Sokan adtak hiányos választ, annak ellenére, hogy a fogalom kiemelt helyen, a lecke elején, félkövér betűtípussal szerepelt. Az esetek többségében egy-egy részinformáció hiánya jelentette a problémát. A „zigóta” fogalmát a diákoknak több mint a 80%-a helyesen válaszolta meg, ami feltételezhetően annak tudható be, hogy egy viszonylag rövid definícióról van szó, és a mindennapi életben sem ismeretlen a fogalom. A helyes válaszok magas aránya ellensúlyozta a többi fogalom esetében tapasztalt alacsonyabb teljesítményt. A klaszterek teljesítményében jelentkező különbségek (22. ábra) miatt megnéztük, milyen volt az „A” és „B” feladatsort megoldók arányának megoszlása. Nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget (53. melléklet). Mindkét klaszterben nagyjából fele-fele arányban voltak jelen az „A” és „B” feladatsort megoldó diákok. Mindez arra enged következtetni, hogy a feladatok összességében azonos kihívások elé állították a tanulókat.

4. 6. 2. 2. A tantárgyi teljesítmény a tesztfeladatok alapján

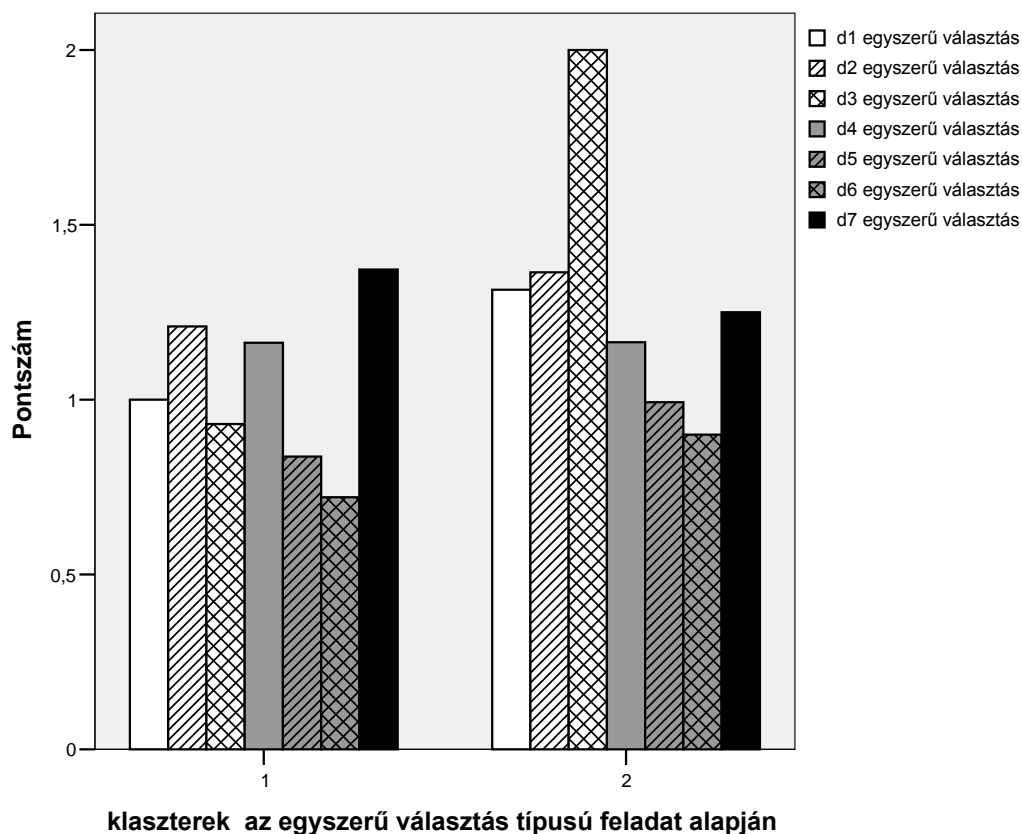
A témazáró dolgozatokban tesztfeladatok is szerepeltek (12. melléklet). A megadott válaszok közül kellett a tanulóknak kiválasztani a helyes megoldást. A dolgozatokban három különböző tesztfeladat (egyszerű választás, többszörös választás és négy-, illetve ötféle asszociáció) szerepelt, amelyeket a forgalomban lévő feladatgyűjteményekből válogattunk össze (Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004). Természetesen az ilyen jellegű feladatok csak részben mérik a diákok

valódi tudását, ugyanis ezeknél a feladatoknál nem zárható ki a tippelés lehetősége. A feladatsorban való alkalmazásukat az indokolta, hogy az érettségi feladatok között is szerepelnek hasonló jellegűek, és a dolgozatok nemcsak számunkra, hanem a diákok számára is jelzésértékkel bírtak. Számunkra ezek a feladatok arra vonatkozóan adtak hasznos információt, hogy a diákok mennyire sikeresen oldják meg az ilyen jellegű feladatokat, illetve a tesztfeladatok közül melyek azok, amelyeknek a megoldása komolyabb kihívást jelent a tanulóknak. Lényeges kérdés volt továbbá, hogy a csoportmunka alkalmazása befolyásolja-e a tesztfeladatok megoldásában nyújtott teljesítményt.

Az *egyszerű választás* típusú feladat során a feltett kérdésre a diákoknak a megadott válaszlehetőségek közül kellett megkeresni az egyetlen helyes választ. A tanulók eredményei alapján ez esetben is két klaszter különült el. Az első klaszterbe tartozók – az utolsó dolgozat kivételével – viszonylag gyengébb teljesítményt tudhattak magukénak (23. ábra). Eredményeik lassú romlásának lehettünk tanúi. Megvizsgáltuk, milyen volt a kísérleti és a hagyományos módon oktató diákok aránya egy-egy klaszteren belül (16. táblázat). Azt tapasztaltuk, hogy a „csoport” változó hatása nem volt szignifikáns (54. melléklet). A kísérleti és a kontrollcsoport tanulói közel azonos arányban voltak jelen az egyes klaszterekben.

A két klaszter teljesítményét elemezve a legjelentősebb eltérést a *harmadik dolgozat*nál tapasztaltuk. A dolgozatban szereplő valamennyi egyszerű választás típusú feladat eredménye magas szintű teljesítményről árulkodott. Valamennyi kérdést 0,83 pont fölötti átlageredménnyel oldották meg a tanulók. (Mint azt már korábban említettük, ha valamennyi diák helyesen oldotta volna meg a feladatot, a csoport átlageredménye kérdésenként egy pont lett volna.) Viszonylag kevés diák volt, akinek nehézséget jelentettek ezek a feladatok. A rossz válaszok zömében a diákok szaktárgyi tévedéseire vezethetők vissza. Az „A” feladatsorban (12. melléklet) az álszövetes élőlények kiválasztásakor a leggyakoribb probléma az volt, hogy a tanulók a csalánozókat jelölték meg válaszként. Véleményünk szerint ennek az oka az lehetett, hogy mind a szivacsok, mind a csalánozók viszonylag egyszerű testfelépítésű élőlények. A másik feladat a kétéltűek légzésére kérdezett rá. A felkínált lehetőségek közül az „eleinte kopoltyúval, majd tüdővel és bőrlégzéssel” választ kellett volna megjelölni (12. melléklet). A helytelenül válaszolók kivétel nélkül ugyanazt a hibát követték el: megfeledkeztek a bőrlégzésről. A „B” feladatsor egyik kérdése a zsákállatok rendszertani kategóriába történő besorolását kérte számon. A hibás válaszok megoszlása azt tükrözte, hogy azok a diákok, akik nem tanulták meg ezt az információt, nagyjából azonos arányban jelölték be az összes többi válaszlehetőséget, tehát véletlenszerűen választottak a felkínált lehetőségek közül. A halak előrehaladó mozgásában legfontosabb szerepet játszó úszót is sok gyerek ismerte. A

leggyakoribb hiba ez esetben az volt, hogy a farokúszó helyett sokan a mellúszót jelölték meg válaszként. Az eredményeink azt tükrözték, hogy a feladatok nagyjából azonos nehézségűnek bizonyultak a gyerekek számára. Véleményünk szerint a jobb és a gyengébb eredményt nyújtó klaszterek között meghúzódó különbség oka az egyes személyek ismeretelsajátításának hatékonyságában keresendő, amit az is megerősít, hogy az „A” és „B” feladatsort megoldók arányában nem volt szignifikáns különbség a két klaszter között (55. melléklet).



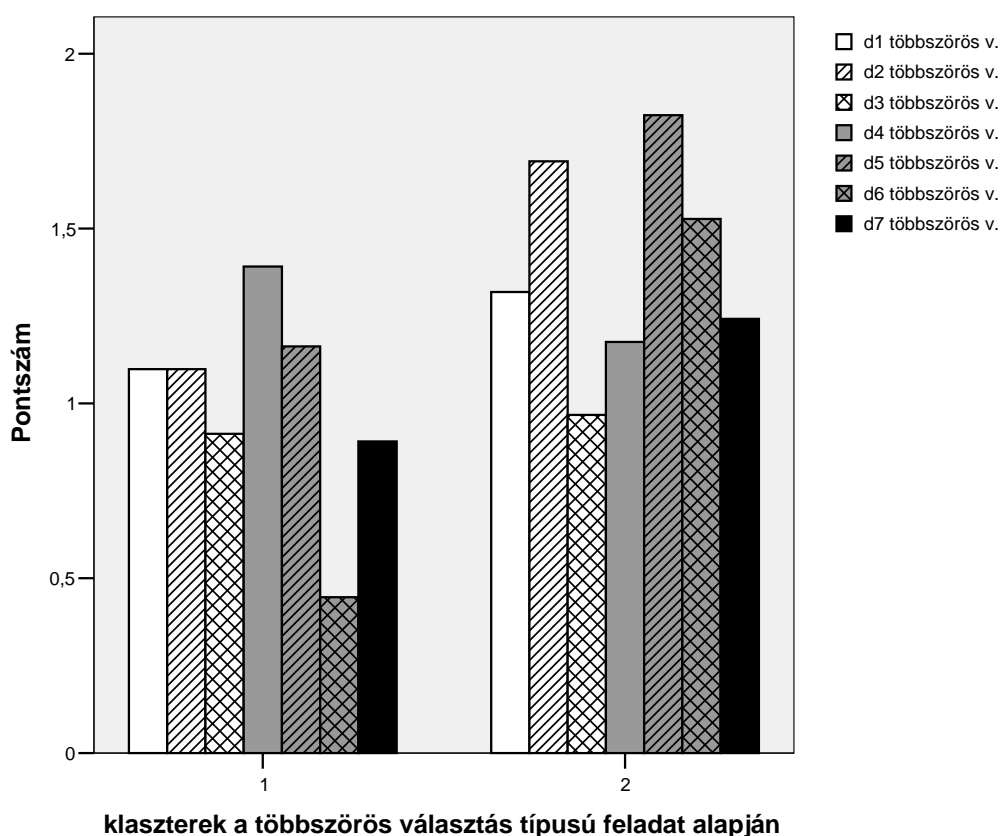
23. ábra Az egyszerű választás típusú feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1-d7 egyszerű választás az 1-7. dolgozat egyszerű választás feladatának eredménye.

			klaszterek egyszerű választás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	24	74	98
		% within csoport	24,5%	75,5%	100,0%
	kísérleti	Count	19	66	85
		% within csoport	22,4%	77,6%	100,0%
Total		Count	43	140	183
		% within csoport	23,5%	76,5%	100,0%

16. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása az egyszerű választás típusú feladat klaszterei között

A **többszörös választás** során a feltett kérdésre több helyes válasz is van, amelyek válaszkombinációkba vannak rendezve. A tanulóknak ezek közül kellett kiválasztani az egyetlen helyes válaszkombinációt. Az „idő”-nek szignifikáns hatása volt ($p < 0,01$) a gyerekek teljesítményére, továbbá az „idő” és a klaszterbe tartozás közötti interakció is szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$) (56. melléklet). A tanulók teljesítménye alapján ez esetben is két klaszter különült el. Az első klaszterbe tartozó diákok itt is gyengébben teljesítettek. Különösen alacsony eredményt értek el az anyagcsere-folyamatok ismeretét számon kérő hatodik dolgozatban. A második klaszterbe tartozók teljesítménye összességében jobb volt (24. ábra). A tanulóknak a két klaszter közötti megoszlása eltért az előző feladattípusnál tapasztaltaktól. Itt már lényegesen több, a diákoknak közel a fele tartozott a gyengébb csoportba (17. táblázat). A kísérleti és a kontrollcsoportba tartozók klaszterek közötti megoszlása hasonló volt, ami arra enged következtetni, hogy a többszörös választás tesztnek a megoldását nem befolyásolja a tanórán alkalmazott tanulásszervezési mód (56. melléklet).



24. ábra A többszörös választás típusú feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1-d7 többszörös választás az 1-7. dolgozat többszörös választás feladatának eredménye.

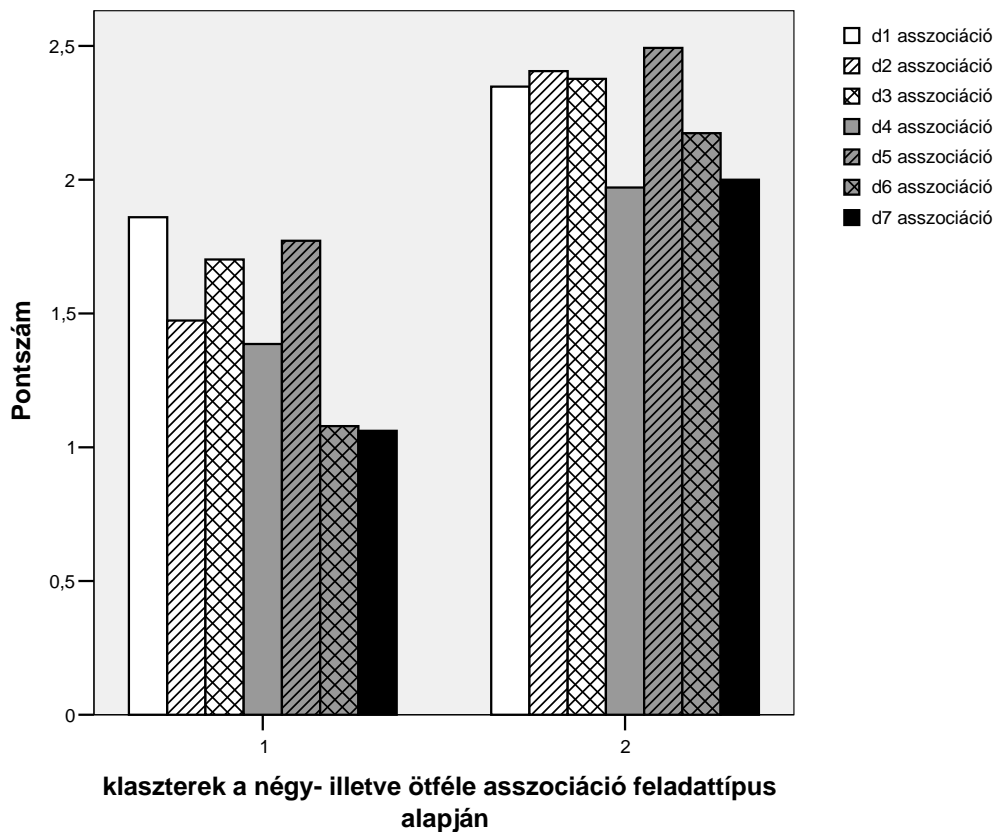
			klaszterek többszörös választás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	48	50	98
		% within csoport	49,0%	51,0%	100,0%
	kísérleti	Count	44	41	85
		% within csoport	51,8%	48,2%	100,0%
Total	Count		92	91	183
	% within csoport		50,3%	49,7%	100,0%

17. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a többszörös választás típusú feladat klaszterei között

A két klaszter tanulóinak dolgozatokban nyújtott teljesítménye között igen nagy eltérést tapasztaltunk a *hatodik dolgozat* esetében. Megpróbáltuk feltérképezni a háttérben meghúzódó okokat, ezért megnéztük a feladatokra adott válaszokat. Azt tapasztaltuk, hogy a „B” feladatsor többszörös választás típusú feladatait hatékonyabban oldották meg a diákok. Különösen alacsony szinten teljesítettek azonban a gyerekek az „A” feladatsornak annál a feladatánál, amely arra vonatkozott, mi jellemzi a DNS információjának átírását, a transzkripciót (12. melléklet). A tanulóknak alig az ötöde tudta a kérdést helyesen megválaszolni. A helyes megoldáshoz a megadott válaszlehetőségek pontos elemzésére volt szükség. Bár maga a helyes válasz szinte szó szerint szerepelt a tankönyvben (Lénárd, 2002), mégsem sikerült a diákoknak megfelelő szinten megoldani a feladatot. A tanulók válaszaik arra hívták fel a figyelmet, hogy a feladatmegoldás során a kérdés helytelen vagy pontatlan értelmezése még megfelelő felkészülés mellett is eleve kizárja a jó válasz lehetőségét. A két klaszter eredménye közötti nagy különbség oka véleményünk szerint tehát az lehetett, hogy a gyengébb eredménnyel rendelkező első klaszterben nagyobb arányban voltak jelen olyan tanulók, akik a nehezebb feladatot tartalmazó „A” feladatsort oldották meg (57. melléklet).

A *négy-, illetve ötféle asszociáció* során a diákoknak a felkínált lehetőségek közül kellett kiválasztani azt, amelyre az adott állítás igaz. A válaszlehetőségek között szerepelt a mindegyikre igaz, illetve egyikre sem igaz lehetőség is. Az előző feladathoz hasonlóan ez esetben is két klaszter különült el (25. ábra). Az „idő” változó hatása szignifikáns volt ($p < 0,01$), mint ahogy az „idő” és a klaszterváltozó interakciója is ($p < 0,01$) (58. melléklet). A második klaszterbe tartozók eredménye egyenletes teljesítményről árulkodott. Az első klaszter teljesítménye ezúttal is gyengébbnek bizonyult. A tanulók két klaszter közötti megoszlásában érdekes jelenséget figyelhetünk meg. A diákoknak a többsége a gyengébb csoportba került (18. táblázat). Úgy tűnik, a feladat olyan nehézségeket állított a diákok elé, amelynek már csak

kevesen tudtak magas szinten megfelelni. A kísérleti és a hagyományos módon oktató tanuló két klaszter közötti megoszlása hasonló képet mutatott. Mindez arra utal, hogy az alkalmazott tanulásszervezési mód hatása nem volt számottevő a feladatmegoldás eredményessége szempontjából (18. táblázat, 58. melléklet).



25. ábra A négy-, illetve az ötféle asszociáció típusú feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1-d7 asszociáció az 1-7. dolgozat négy-, illetve ötféle asszociáció feladatának eredménye.

			klaszterek a négy-, illetve ötféle asszociáció alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	63	35	98
		% within csoport	64,3%	35,7%	100,0%
	kísérleti	Count	51	34	85
		% within csoport	60,0%	40,0%	100,0%
Total	Count		114	69	183
	% within csoport		62,3%	37,7%	100,0%

18. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a négy-, illetve az ötféle asszociáció típusú feladat klaszterei között

A két klaszter teljesítményét összehasonlítva megállapítható, hogy az eredmények hasonló tendenciát mutattak, de az utolsó két dolgozatnál ez a kép némileg módosult. A gyengébb eredményt elérő klaszternél a hatodik és a hetedik témakörben a teljesítménycsökkenés sokkal erőteljesebb volt, mint a másik klaszternél. Megvizsgáltuk mi állhat a különbség hátterében.

A *hatodik dolgozat* „A” feladatsorában a biológiai oxidáció és az erjedés jellemzőinek ismeretéről kellett számot adni a tanulóknak (12. melléklet). Érdekes, hogy a kérdésekre adott helyes válaszok aránya a kérdések jellegétől függően változott. Az első állítás: „egy mol glükózból 38 mol ATP képződhet”. Ez az állítás csak a biológiai oxidáció folyamatára igaz, és a tankönyvben (Lénárd, 2002) is hasonló megfogalmazásban található meg. Ennél a feladtnál érték el a legjobb eredményt a gyerekek. Kevesebb helyes megoldás született a „köztes terméke a piroszőlősav” állítás esetében, amely mindkét folyamatra igaz. Több alkalommal előforduló probléma volt, hogy a tanulók csak az egyik folyamatot jelölték meg válaszként. A legnehezebb feladatnak bizonyult, amelyben a diákoknak azt kellett eldönteni, melyik folyamatra igaz az az állítás, hogy „hidrogénszállító koenzimje a NADP”. A feladat nehézségét az jelentette, hogy maga az állítás egyik folyamatra sem igaz, így ilyen formában nem is szerepelhetett a tankönyv szövegében. Véleményünk szerint azok, akik a felkészülés során a tankönyv szövegének memorizálásával próbálkoztak, az ilyen feladatoknál komoly kihívással találhatták magukat szemben. A másik lehetséges hibaforrás az volt, hogy a diákok összekeverték az állításban szereplő „NADP”-t (nikotinamid-adenin-dinukleotid-foszfát) a lebontó folyamatok valódi szállítómolekulájával, a „NAD”-dal (nikotinamid-adenin-dinukleotid). A „B” feladatsorban szereplő kérdések között kisebbek voltak az eltérések, de kiugróan jó eredmény egyetlen kérdés esetében sem született. A feladatban a fehérjeszintézis és a nukleinsav-szintézis folyamatára vonatkozó állítások szerepeltek. Az első állítás arra vonatkozott, hogy a kérdéses folyamatban a tripleteknek (bázishármasoknak) fontos szerepük van. A helyes válasz a lecke anyagában többször is olvasható más-más szövegek környezetében. A második állítás, amely szerint „tRNS szállítja a molekulákat” közepes nehézségűnek bizonyult a diákok számára, annak ellenére, hogy a tRNS fehérjeszintézisben betöltött szerepe a tankönyv szövegében félkövér betűtípussal található. A legnehezebb a harmadik állítás volt: „a szintézis egyszerre több ponton is megindulhat”. Az erre vonatkozó információ a tankönyvben a lecke végén, az apró betűs részben helyezkedik el. További nehézséget jelentett a feladat megoldásakor, hogy a felkínált válaszlehetőségek között a „nukleinsav-szintézis” kifejezés szerepelt, míg a tankönyv szövegében (Lénárd, 2002) a „DNS megkettőződése”, illetve „szintézise” meghatározást olvashatjuk. A feladat sikeres megoldásához tehát a diákoknak

birtokában kellett lenniük annak az információnak is, hogy a DNS a nukleinsavak közé tartozik. A „B” feladatsor tehát nehezebbnek bizonyult a diákok számára. Bár a klaszterek között nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést (59. melléklet), de a jobb eredménnyel rendelkező második klaszterben nagyobb arányban voltak azok a tanulók, akik a könnyebbnek bizonyuló feladatokat tartalmazó „A” feladatsort oldották meg.

A *hetedik témazáró dolgozat* esetében ismét két feladatsort írtak meg a gyerekek (12. melléklet). Az „A” feladatsor a transzportfolyamatok (a passzív és az aktív transzport) ismeretét kérte számon a diákoktól, amelyet viszonylag jó eredménnyel oldottak meg. A nehézséget az utolsó állítás jelentette, amelyben a gyerekeknek azt kellett eldönteni, melyik az a folyamat a kettő közül, ahol a fehérjék a membránon átjutó anyagok számára egy csatornát képeznek. A „B” feladatsorban a diákoknak a színtest és a mitokondrium jellemzőit kellett ismerni. Az eredmények azt tükrözték, hogy ez a feladat komoly kihívást jelentett a tanulóknak. Véleményünk szerint a nehézséget azok az apró eltérések jelentették, amelyek a kevésbé figyelmes diákokat könnyen tévútra vezették. Az első állítás: „az elektronok a külső és belső membrán közötti térbe kerülnek”. Itt a gyerekek egy részének a figyelmét könnyen elkerülte az a tény, hogy az állításban „elektron” szerepel, a valóságban azonban a hidrogénionok felhalmozódásáról van szó. A glikolízis színhelyének megválaszolása szintén fokozottabb odafigyelést igényelt. A glikolízis a biológiai oxidáció egyik részfolyamata. A biológiai oxidáció ugyan valóban a mitokondriumhoz kötődik, azonban nem a teljes folyamat játszódik le a mitokondriumban. A biológiai oxidáció első szakasza, a glikolízis a mitokondriumon kívül, a sejtplazmában zajlik. Ezeknek az aprónak tűnő, ám a feladatmegoldás szempontjából annál lényegesebb információknak a pontatlan ismerete, illetve a tanulók figyelmetlensége okozhatta a feladatban nyújtott alacsony teljesítményt. Azt tapasztaltuk, hogy a gyengébben teljesítő klaszterben – bár a különbség nem volt szignifikáns ($p=0,052$) – egy kicsit többen voltak, akik a „B” feladatsort írták meg (59. melléklet).

A három különböző típusú tesztfeladat eredményét összehasonlítva elmondható, hogy mindegyik esetben két klaszter különült el: egy gyengébb és egy jobb teljesítményt nyújtó csoport. Közös jellemzőjük volt továbbá, hogy a kísérleti céllal alkalmazott csoportmunka keretei között oktatott, valamint a hagyományos módon tanított diákok klaszterek közötti megoszlása nem volt szignifikáns, ami arra utal, hogy a tesztfeladatokban nyújtott teljesítményt nem befolyásolta a tanórákon alkalmazott tanulás-szervezési mód. A feladatokban nyújtott teljesítmény szempontjából azonban lényeges különbséget figyeltünk meg a gyengébb és a jobb eredményt elérők csoportja között. Az egyszerű választás esetén a gyengébb klaszterbe tartozók

aránya viszonylag alacsony volt. A diákok többsége sikeresen szerepelt ennek a feladattípusnak a megoldásában. A többszörös választás esetén a gyengébb és a jobb eredményt elérők közel fele-fele arányban voltak jelen, míg az asszociációs feladatokban már a gyenge teljesítményt nyújtók aránya meghaladta a jó eredményt elérőket (19. táblázat).

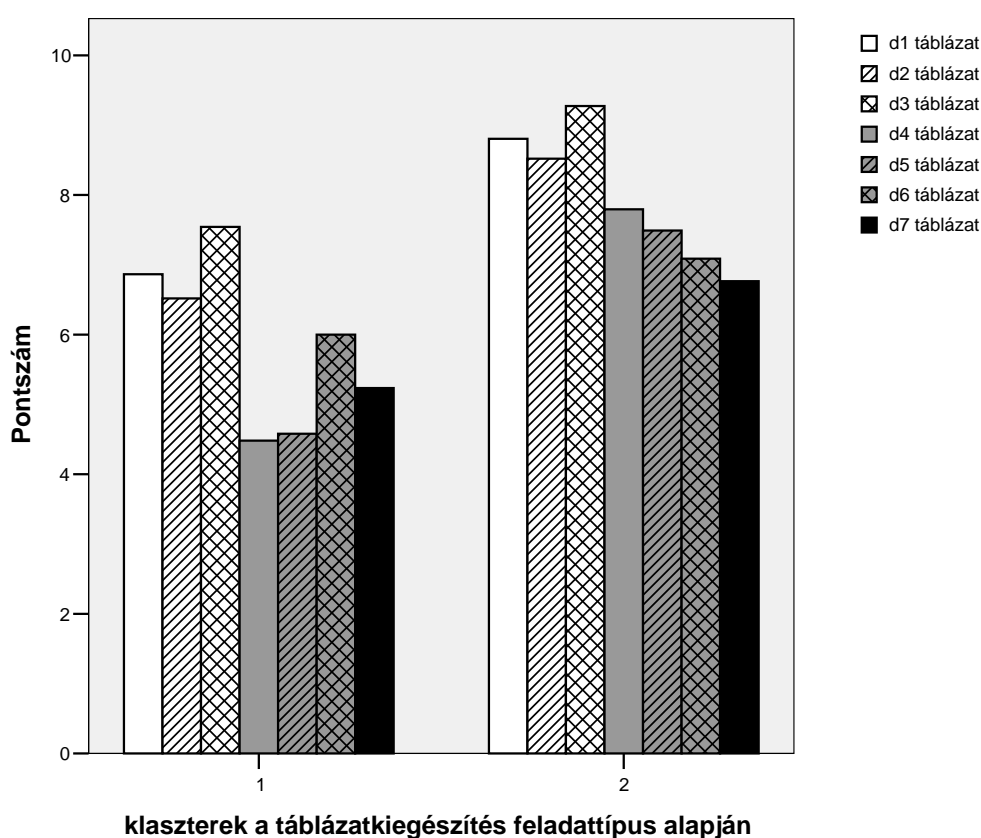
Feladattípus		Klaszterek		Összes
		Gyengébb eredményt elérők	Jobb eredményt elérők	
Egyszerű választás	N=183	43	140	183
		23,5%	76,5%	100%
Többszörös választás	N=183	92	91	183
		50,3%	49,7%	100%
Négy-, illetve ötféle asszociáció	N=183	114	69	183
		62,3%	37,7%	100%

19. táblázat A tanulók klaszterek közötti megoszlása a tesztfeladatok eredménye alapján

A különbségek hátterében vélhetően a feladatok jellegében megnyilvánuló eltérés is meghúzódik. Az egyszerű választás – mint az elnevezéséből is következik – mindössze annyit vár el a diákoktól, hogy a felkínált válaszlehetőségek közül keressék meg az egyetlen helyes megoldást. A többszörös választás ettől már összetettebb feladatmegoldást és több gondolkodási művelet alkalmazását igényli. A kérdésre több helyes válasz is van, amelyek válaszkombinációkba rendeződnek. Ahhoz, hogy a felkínált válaszkombinációk közül a tanuló ki tudja választani a megfelelőt, a kérdésre vonatkozó valamennyi helyes választ ismernie kell. A négy-, illetve az ötféle asszociáció során a diákoknak négy, illetve öt lehetséges válasz közül kell kiválasztani a megfelelőt. A válaszlehetőségek között szerepel olyan, amely egy-egy helyes választ tartalmaz, de vannak olyanok is, amelyek felkínálják annak a lehetőségét, hogy valamennyi válasz helyes, vagy azt, hogy egyik sem jó. Ez még nehezebbé teszi a diákok számára a feladatot. Úgy véljük, részben a tesztfeladatok nehézségéből, összetettségéből fakadó különbségek eredményezték a gyengébb teljesítményű klaszterbe tartozók számának emelkedését. Mindezt azért szerettük volna kihangsúlyozni, mert az iskolákban a diákok az érdemjegyeket a dolgozatokban megszerzett pontok alapján kapják. Nem mindegy tehát, hogy a diákoknak a tesztfeladatokon belül milyen típusú feladatot kell megoldani. Az eredményeink ugyanis azt igazolták, hogy a különböző típusú tesztfeladatokat a diákok nem egyforma hatékonysággal oldják meg.

4. 6. 2. 3. A tantárgyi teljesítmény a táblázatkiegészítés feladat alapján

A táblázatkiegészítés során az élőlényeknek, a sejtalkotóknak, illetve az anyagcsere-folyamatoknak az összehasonlítását kellett elvégezni a megadott szempontok alapján. Az induktív jellegű feladatot azzal kívántuk nehezíteni, hogy a tanulóknak egy-egy, a táblázat egyik cellájába előre beírt jellemző alapján kellett rájönni, hogy a feladatleírásban szereplő élőlények, sejtalkotók, folyamatok közül melyiket kell majd a továbbiakban a megadott elemzési szempontok szerint jellemezni. Az eredmények alapján ennél a feladattípusnál is két klaszterbe rendeződtek a diákok (26. ábra).



26. ábra A táblázatkiegészítés feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1-d7 táblázat az 1-7. dolgozat táblázatkiegészítés feladatának eredménye.

Az első klaszterbe tartozók gyengébben szerepeltek. A kezdetben közepes szintű teljesítményük tovább gyengült. Eredményük a vizsgálat teljes ideje alatt elmaradt a másik csoporté mögött, amit az is igazolt, hogy a klaszterek közötti különbség szignifikáns volt ($p < 0,01$) (60. melléklet). A diákok teljesítményének időbeli változását is figyelembe véve

megállapítható, hogy mind az „idő”, mind az „idő” és klaszter interakciója szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$) (60. melléklet). A kísérleti és a kontrolles csoport tanulójának két klaszter közötti megoszlása azonban nem volt szignifikáns (20. táblázat, 60. melléklet), ami arra utal, hogy a táblázatkiegészítés típusú feladat megoldásának eredményessége nem függ a tanórán alkalmazott tanulószervezési módtól.

			klaszterek táblázat- kiegészítés alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	46	52	98
		% within csoport	46,9%	53,1%	100,0%
	kísérleti	Count	35	50	85
		% within csoport	41,2%	58,8%	100,0%
Total		Count	81	102	183
		% within csoport	44,3%	55,7%	100,0%

20. táblázat A kísérleti és a kontrolles csoport tanulójának megoszlása a táblázatkiegészítés feladat klaszterei között

A két klaszter diákjainak teljesítménye a negyedik és az ötödik dolgozat eredményének kivételével hasonló tendenciát mutatott. Megvizsgáltuk, mi lehet az oka ennek az eltérésnek. A *negyedik dolgozatban* az „A” feladatsort kitöltő diákoknak a növények háncs- és farészét kellett összehasonlítani a megadott jellemzők alapján (12. melléklet). A helyes válaszok aránya hasonló volt azoknál a kérdéseknél, amelyek az adott leckén belül egy bekezdésben szereplő információkra vonatkoztak. Így a háncs- és a farész által szállított anyagok, valamint a szállítás irányának megnevezése nem okozott gondot a tanulóknak. Az átlageredmények 0,7-0,86 pont között változtak. Nagyobb kihívást jelentett annak megválaszolása, hogy „mi hozza létre” a háncs- és farész elemeit. Bár a választ jelentő „kambium” kifejezés több helyen is szerepel a tankönyv szövegében normál betűtípussal (Lénárd, 2001), de a tanulók átlageredménye mégis csak 0,4 pont körüli értéket mutatott. A gyengébb teljesítmény okai között véleményünk szerint az is említést érdemel, hogy az idegen kifejezéseket nehezebben sajátítják el a diákok, továbbá ez az információ bár ugyanazon a leckén belül van, de már egy másik bekezdésben kapott helyet. A legnehezebb feladatnak annak megválaszolása bizonyult, hogy a háncs- és a farész milyen elemekből épül fel. A kérdésre adandó válasz a témakör egy másik leckéjében szerepelt, így a diákoknak a helyes válasz megfogalmazásához a leckék közötti kapcsolatok, összefüggések meglátására is szükségük volt. A „B” feladatsort megoldó diákoknak a növényi alapszövetek jellemzőire, valamint előfordulásukra vonatkozó kérdéseket kellett megválaszolni. A tankönyv szövegében (Lénárd, 2001) dőlt betűvel voltak kiemelve a szövetek

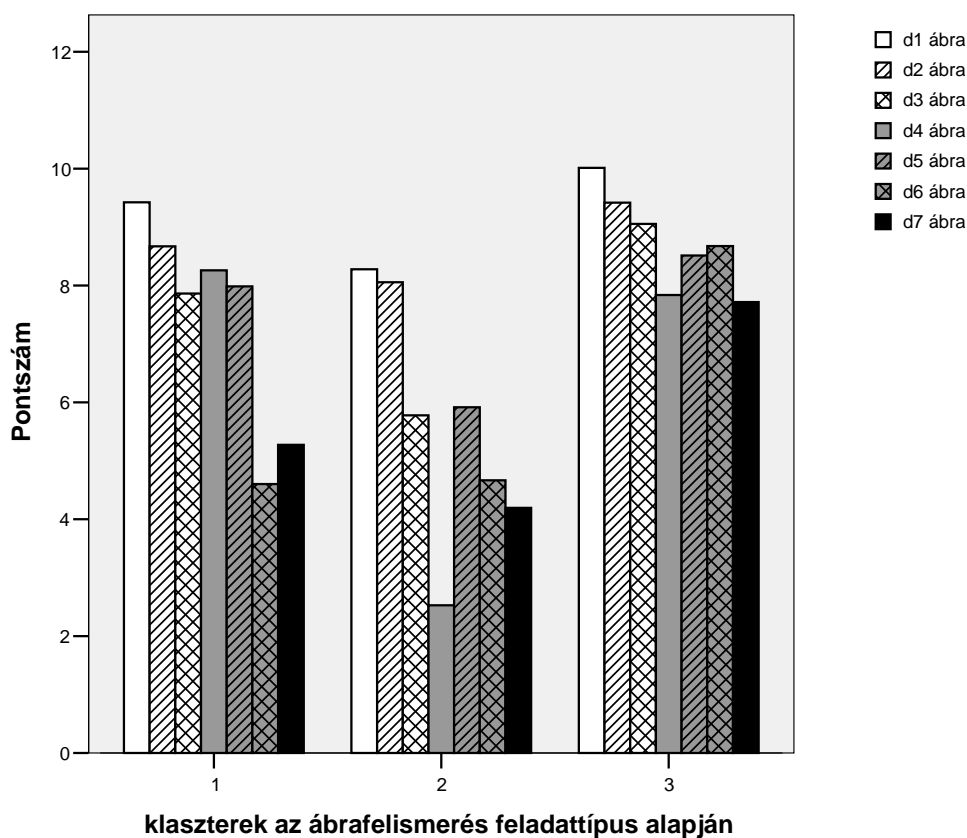
nevei. A tanulók ezeket jól ismerték, 0,7 pont körüli átlageredménnyel oldották meg a feladatot. A tankönyvben normál betűtípussal szereplő további információkat is – amelyek a szövetek jellemzőire, valamint előfordulásukra vonatkoztak – elfogadható mértékben sajátították el a diákok. Komolyabb hiányosságok jelentkeztek annak a szövettípusnak az ismeretében, amely a tankönyvben az apró betűs részben szerepelt. Mindkét feladatsor („A” és „B” feladatsor) esetében megállapíthatjuk, hogy nem a teljes feladat megoldása okozott gondot a gyerekeknek, hanem csak egy-egy részfeladat. Az „A” és „B” feladatsort megoldók közel azonos arányban voltak jelen az egyes klaszterekben (61. melléklet).

Az *ötödik dolgozatban* a táblázatkiegészítés feladat az állatok kültakarójának, légzésének és kiválasztásának ismeretét kérte számon a tanulóktól (12. melléklet). Az „A” feladatsort kitöltő diákoknak a gerincesek kültakarójára, illetve légzőszervére vonatkozó kérdésekre kellett válaszolni. A tankönyvben (Lénárd, 2001) a kültakaróra vonatkozó ismeretek apró betűvel, míg a légzéshez kapcsolódó információk normál, illetve dőlt betűvel szerepelnek. A tanulók összességében sikeresen oldották meg a feladatokat, azonban a madarak kültakarójának, és a kétélűek légzésének megnevezése csak kevés diáknak sikerült. (Átlageredményük 0,35 pont, illetve 0,22 pont volt.) Ennek a gyengébb eredménynek az oka a válaszok pontatlanságára vezethető vissza. A leggyakrabban előforduló probléma a következő volt. A tanulók egy része megfeledezett arról, hogy a kétélűek lárvakorban kopolyúval lélegeznek, míg mások válaszából hiányzott, hogy a kifejlett egyedek tüdővel történő légzését bőrlégzés egészíti ki. A „B” feladatsorban lévő táblázat – a tanulói válaszok alapján – úgy tűnik, több olyan információ ismeretét is számon kérte, amelyek problémát jelentettek a gyerekeknek. Különösen az állatok kiválasztó szerveinek megnevezése okozott gondot. Az eredményekben mutatkozó eltérések alapján különbséget tapasztaltunk a két klaszter esetében az „A” és „B” feladatsort megoldók arányában. A gyengébb teljesítményt elérő első klaszterbe tartozó diákok közül többen voltak, akik a „B” feladatsort oldották meg (61. melléklet).

4. 6. 2. 4. A tantárgyi teljesítmény az ábrafelismerés feladat alapján

Az ábrafelismerés feladat több részfeladatból tevődött össze. A diákoknak az ábrákon bejelölt részeket kellett felismerni, majd röviden meg kellett fogalmazniuk az adott részek funkcióját is. Ezt követően címet kellett adni az ábrának. Az eredmények alapján három klaszter különült el egymástól (27. ábra). A klaszterek közötti különbségek szignifikánsak voltak ($p < 0,01$). A diákok teljesítményének időbeli változása, valamint a klaszter és az „idő” interakciója a korábbi feladatokhoz hasonlóan itt is szignifikáns volt ($p < 0,01$) (62. melléklet). A második klaszterbe tartozók eredménye elmaradt a többiekétől. Ebbe a csoportba viszonylag

kevés diák tartozott (21. táblázat). A másik két klaszter tanulóinak átlagos teljesítménye jobbnak bizonyult. Az első és a harmadik klaszter közötti lényeges különbség a teljesítményükben bekövetkezett változásban érhető tetten (27. ábra). A harmadik csoportba tartozó gyerekek a vizsgálat ideje alatt folyamatosan jó eredményt értek el. Ezzel szemben az első csoportnál a teljesítményükben egy törés figyelhető meg. Kezdetben még magas pontszámot értek el, de a vizsgálat végéhez közeledve teljesítményük romlott, aminek feltételezhetően a tananyagban bekövetkezett változás az oka. A diákok ugyanis az első öt dolgozatban szépen teljesítettek. Ezek a témakörök az élőlények rendszertanával és életműködésével foglalkoztak. A hatodik és a hetedik dolgozat témája ezzel szemben a sejtek működésének, illetve az anyagcsere-folyamatoknak az ismeretét kérte számon a tanulóktól. E két témakörnél a gyerekek teljesítménye jól látható módon gyengébb a korábbiakhoz képest. Az ábrafelismerésben szépen teljesítők népes táborra tehát ez utóbbi két dolgozat alapján differenciálódott. Közel azonos arányban voltak azok, akik számára nem okozott problémát a bonyolultabb összefüggéseket tartalmazó hatodik és hetedik témakör (a harmadik klaszter diákjai), valamint azok a tanulók, akik számára e két témakör feladatának sikeres megoldása már komoly kihívást jelentett (az első klaszterbe tartozók) (21. táblázat).



27. ábra Az ábrafelismerés feladat eredménye alapján elkülönült klaszterek diákjainak teljesítménye

Megjegyzés: d1-d7 ábra az 1-7. dolgozat ábrafelismerés feladatának eredménye.

			klaszterek ábrafelismerés alapján			Total
			1	2	3	
csoport	kontroll	Count	40	17	41	98
		% within csoport	40,8%	17,3%	41,8%	100,0%
	kísérleti	Count	33	19	33	85
		% within csoport	38,8%	22,4%	38,8%	100,0%
Total	Count		73	36	74	183
	% within csoport		39,9%	19,7%	40,4%	100,0%

21. táblázat A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása az ábrafelismerés feladat klaszterei között

A három klaszter eredményét összehasonlítva (27. ábra) az egyik lényeges különbséget a *negyedik dolgozat*nál tapasztaltuk. A gyengébb teljesítményt nyújtó második klaszter eredménye drasztikusan eltért a másik kettőtől, de még a saját korábbi dolgozataikban nyújtott teljesítményükkel összehasonlítva is feltűnően alacsony eredményt értek el. Az „A” feladatsorban szereplő ábra a növények gyökerének felépítését ábrázolta (12. melléklet). Az egyes kérdésekre adott válaszokat elemezve az tapasztaltuk, hogy a gyökernek az ábrán betűkkel jelölt részeit sikeresen válaszolták meg a diákok. Az egyes részek funkciójának megnevezése azonban már komolyabb nehézséget jelentett a tanulók számára. A „B” feladatsorban a lomblevél keresztmetszetén bejelölt részeket, valamint azok funkcióját kellett meghatározni. A diákok számára a legnagyobb gondot a táplálékkészítő alapszövet megnevezése jelentette. A tanulók válaszaiból kiderült számunkra, hogy sok esetben a pontatlan megnevezés miatt nem volt elfogadható a válasz. Az ábrán megjelölt részek funkciójának meghatározása ez esetben is nehezebbnek bizonyult. Mindkét feladatsor alapján ugyanaz mondható el. A diákok az ábrákon megjelölt részeket kellő pontossággal nevezték meg, de az adott részek funkciójának meghatározása már kevésbé volt sikeres. Mindez véleményünk szerint arra vezethető vissza, hogy a tananyag elsajátításakor a növényi szervek egyes részei nemcsak a tankönyv szövegében található meg, hanem a tankönyvi ábrákon is ott szerepelnek, ami megerősíti, kiemeli a szövegben olvasottakat. Az egyes részek funkciójának ismertetése azonban csak a szöveges részben olvasható, a diákoknak tehát saját maguknak kell kiemelni a lényegét a szövegből.

A másik két dolgozat (a hatodik és a hetedik dolgozat) meghatározó szerepet játszott abban, hogy a jobb eredménnyel rendelkező diákok két klaszterbe rendeződtek. Az első klaszterbe tartozók számára ezek a feladatok már nehezek bizonyultak, míg a harmadik klaszter tanulói ezekben a feladatokban is jó teljesítményt nyújtottak. A *hatodik dolgozat* „A” feladatsorában a fehérjeszintézis folyamatát kellett a tanulónak felidézni (12. melléklet). Az

átlagteljesítmény látszata mögött árnyaltabb kép húzódott meg. Bár a tanulók nagy része sikeresen felismerte és megnevezte az ábrán látható folyamatot, valamint a betűvel jelölt részeket, a funkcióiknak a meghatározása ez esetben is nehéznek bizonyult. Különösen a bázishármas (triplet) fehérjeszintézisben betöltött szerepének meghatározása okozott fejtörést a diákoknak, annak ellenére, hogy az információ a tankönyv szövegében is megtalálható. A másik kritikus pontot annak a kérdésnek a megválaszolása jelentette, hogy a riboszóma felületén milyen kötéssel kapcsolódnak össze az odaszállított aminosavak. Természetesen ez is megtalálható a tankönyvben, de feltehetően miközben a diákok megpróbálták a fehérjeszintézis lépéseit elsajátítani, figyelmük átsiklott előlött a részinformáció fölött. Ennek oka véleményünk szerint az volt, hogy a fehérjeszintézis folyamata több olyan egymáshoz kapcsolódó részfolyamatból tevődik össze, amelyek elsajátítása nagyfokú odafigyelést igényel. Ezeknek a részfolyamatoknak az egyike, hogy a riboszóma felületére odaszállított aminosavak összekapcsolódnak egymással. A nagyobb összefüggések megjegyzésére koncentráció mellett az a részinformáció, hogy az aminosavak peptid-kötéssel kapcsolódnak egymáshoz, könnyen elkerülhette a diákok figyelmét. A tanulóknak csak közel a negyede tudta a helyes választ. A „B” feladatsort megoldó diákoknak a fotoszintézis fényszakaszának ismeretéről kellett számot adni. Ennél a feladatnál is hasonlóak voltak a tapasztalataink. A folyamat résztvevőinek megnevezése elfogadható szintű teljesítményről (0,56-0,8 pont közötti átlageredmény) tanúskodott, de az egyes résztvevőknek a fotoszintézis folyamatában betöltött szerepét már szerényebb eredménnyel (0,32-0,35 pont közötti átlageredmény) oldották meg a diákok. Úgy tűnik, a klaszterek közötti különbségek nem abból adódtak, hogy az egyik feladatsor részfeladatai nehezebbek lettek volna. Sokkal inkább az húzódik meg a háttérben, hogy a diákok egy része a teljességre törekedve sajátította el a tananyagot, míg a többiek megelégedtek annak egyes részleteivel is. A *hetedik témazáró dolgozatban* a diákoknak az „A” feladatsor esetén a növényi sejt felépítését bemutató ábrát, míg a „B” feladatsor esetén a Golgi-készülék működését kellett elemezni. A korábbiakhoz hasonlóan az ábrán megjelölt részek megnevezése bizonyult könnyebb feladatnak, a diákok megfelelő szintű teljesítményt nyújtottak. Az adott részek funkcióinak meghatározása azonban ez esetben is nehezebbnek bizonyult.

Úgy véljük, hogy a sejtekben lejátszódó anyagcsere-folyamatok már témájukban is távolabb állnak a középiskolás gyerekek érdeklődési körétől, amit tovább nehezített, hogy a sejtekben zajló folyamatok elsajátítása bonyolult, egymással összetett kapcsolatban álló ismeretek tudását feltételezi. Mindez komoly kihívást jelentett a tanulók számára. Az előzetes ismeretek hiányából fakadó hátrányokról nem is beszélve. Ha a tanulóban még meg is volt az elhatározás, hogy megtanulja a tananyagot, a hiányosságok miatt, illetve az egyszerűbb,

kevésbé hatékony tananyag-feldolgozási módszerek birtokában, nem biztos, hogy munkáját siker koronázta. Az ismeretek megértés nélküli bevésése ugyanis nem biztosíthat maradandó ismeretelsajátítást ezeknél az anyagrészeknél.

Mivel az ábrák részeinek megnevezésén túl azok funkcióinak ismeretéről is számot kellett adni, a diákok részéről ez olyan képességek meglétét feltételezte, amely az összefüggések megértését, a tananyag mélyebb szintű feldolgozását igényelte. Mindez felvetette a kérdést, hogy a vizsgálat ideje alatt végig kiemelkedő teljesítményt nyújtó harmadik klaszter diákjai milyen tanulási stratégiát alkalmaztak, amely ilyen szintű eredmény elérését tette lehetővé ebben a feladattípusban. Azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálat kezdetén megfigyelhető tanulási stratégiák nem mutattak szoros kapcsolatot a későbbi tantárgyi teljesítménnyel. A vizsgálat végén tapasztalt tanulási stratégiák tekintetében azonban szignifikáns ($p < 0,05$) összefüggést figyeltünk meg (63. melléklet). Az ábraelemzésben egyenletesen jó eredményt nyújtó harmadik klaszter diákjai között számottevően magasabb volt azoknak a tanulóknak a száma, akik a mélyreható stratégiát alkalmazták (63. melléklet). Mindez igazolja azt, hogy a megértésre építő mélyreható stratégia egyenletes, jó eredmény elérését teszi lehetővé. Eredményeink összhangban vannak Balogh László korábbi megállapításával, amely szerint a kevesebb információt tartalmazó anyagrészek egyszerűbb stratégiák birtokában is elsajátíthatók, míg a bonyolultabb, sok információt hordozó témakörök csak hatékony információfeldolgozáson alapuló stratégiák révén tanulhatók meg eredményesen (Balogh L., 2004b, 2006).

Összességében elmondható, hogy a különböző feladattípusokban elért eredmények és a „csoport”-ba tartozás (kísérleti / kontrollcsoport) között – a fogalom meghatározás kivételével – nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot. A vizsgálat ideje alatt a diákoknak a különböző feladattípusokban nyújtott teljesítménye folyamatosan csökkent, amit az „idő” változónak az egyes feladattípusokban elért eredményekkel való szignifikáns kapcsolata is igazolt ($p < 0,01$). A változás azonban az egyes klaszterekben eltérő volt. A különböző feladattípusok esetén tapasztalt interakciók okai változatos képet mutattak. Egyes esetekben a különbség oka az volt, hogy az „A” és „B” feladatsort megoldók aránya nem volt egyforma a klaszterekben, míg más esetekben a tananyag jellegéből, a tankönyv szerkezetéből, a szöveg típusából fakadó eltérések okozták a különbségeket. A formai okok mellett kiemelt szerepe volt a tanulók szaktárgyi tévedéseinek és a figyelmetlenségükből fakadó hibáknak is. A rendelkezésünkre álló adatok alapján az interakciók hátterében meghúzódó okok mélyebb szintű feltárását nem tudtuk megvalósítani. Eredményeink azonban olyan kérdéseket vetettek fel, amelyek megválaszolása további vizsgálatok kiindulási alapjául szolgálhatnak.

4. 7. A tantárgy iránti érdeklődés, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételezésünk szerint a tantárgy iránti érdeklődés szoros összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.

A diákok biológia tantárgy iránti érdeklődését, mint azt már korábban említettük, egy 12 itemből álló kérdőívvel mértük. A kérdőív állításaiból két faktort különítettünk el. Az egyik azt mérte mennyire tartják nehéznek a biológiát a tanulók, míg a másik faktor azt jelezte, hogy mennyire érdekes a tantárgy.

A „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és a „biológia érdekessége” változóknak (utóbbi kovariáns változó) az összpontszámra (D2+...+D7 dolgozatok összpontszáma) gyakorolt hatását ANCOVA-moddal (Analysis of Covariance) vizsgáltuk (Ceglédi és Máth, 2013). A tantárgyi teljesítményt jelző összpontszám nem tartalmazta a szintfelmérő dolgozat eredményét, azt ugyanis még a csoportmunka bevezetése előtt írták a diákok. A vizsgálat kezdetén mért adatok alapján azt tapasztaltuk, hogy azoknak a diákoknak, akik érdeklődve fordultak a biológia órán tanított dolgok felé, a későbbiekben a dolgozatokban nyújtott összteljesítményük jobb volt (64. melléklet). A vizsgálat végén tapasztalható adatok is hasonló képet mutattak (65. melléklet). Azok a tanulók, akik érdekesnek tartották a biológiát, átlagosan magasabb pontszámot értek el. Mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén a két független változó (a „csoport” és a „biológia érdekessége” változók) között nem tapasztaltunk interakciót, de az additív modellben a „biológia érdekessége” változónak a hatása erősen szignifikáns volt ($p < 0,01$). Tehát minél érdekesebbnek találta a tanuló a biológiát, átlagosan annál magasabb pontszámot ért el a dolgozatokban. A „csoport”-nak (kísérleti / kontrollcsoport) nem volt szignifikáns hatása. A „biológia érdekessége” változó és a tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban hasonló volt. Megállapíthatjuk tehát, hogy a tanórán tanított ismeretek és a tanulónak a tananyaghoz való viszonya (mennyire érdekes számára a biológia) meghatározó a teljesítmény szempontjából, hatását azonban a tananyag feldolgozásakor alkalmazott tanulásszervezési mód (frontális oktatás / csoportmunka) nem befolyásolta számottevő mértékben.

Megvizsgáltuk azt is, hogy a diákoknak a biológia nehézségére vonatkozó szubjektív véleményük és a „csoport” változó (kísérleti / kontrollcsoport) milyen kapcsolatban van a dolgozatokban nyújtott összteljesítménnyel. ANCOVA-moddal elemeztük ez esetben is a kérdőív itemeit és azt kaptuk, hogy a „csoport” változó most sem bizonyult szignifikánsnak

(66. és 67. melléklet). A diákok biológia tananyag nehézségére vonatkozó véleménye – mint azt már korábban említettük – változáson ment keresztül a vizsgálat ideje alatt. A két tanév során a diákoknak alkalmuk volt személyes tapasztalatokat gyűjteni, és véleményt formálni a középiskolai tananyaggal kapcsolatban. A vizsgálat végére a tanulók személyes véleménye szerint a biológia tananyag nehezedett a kezdetben tapasztaltakhoz képest. A „csoport”-nak és a „biológia nehézsége” változóknak tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását elemezve nem tapasztaltunk szignifikáns interakciót. Az additív modellben azonban ez esetben is szignifikáns ($p < 0,05$) kapcsolatot figyeltünk meg a „biológia nehézsége” változó és az összteljesítmény között, de a korreláció itt negatív volt (67. melléklet). Ez azt jelenti, hogy minél nehezebbnek ítélte meg valaki a tantárgyat, annál alacsonyabb pontszámot ért el a dolgozatokban, függetlenül attól, hogy a kísérleti vagy a kontrollcsoportban tanult.

Összegzésként elmondható, hogy a jó biológia tantárgyi teljesítmények elérésében a tantárgy iránti érdeklődésnek kulcsfontosságú szerepe van. Függetlenül attól, ki milyen módon (hagyományos oktatás / csoportmunka) sajátította el a tananyagot, megállapítható, hogy minél érdekesebbnek találta valaki a biológiát, annál jobb eredményt ért el a két éves tanulmányi teljesítményét jelző összpontszám tekintetében. Tehát a tantárgy iránti érdeklődés hatása erősebb, mint az alkalmazott tanulásszervezési módé. Ez azt igazolja, hogy elsődlegesen a diákok érdeklődését kell felkelteni, és ennek hatását lehet tovább erősíteni a megfelelően megválasztott munkaformák alkalmazásával. Feltételezésünk, amely szerint a tantárgy iránti érdeklődés szoros összefüggést mutat a tanulmányi teljesítménnyel, megerősítést nyert. A tantárgy érdekessége mellett fontos tényezőnek bizonyult a diákoknak a tananyag nehézségére vonatkozó véleménye. Általánosságban elmondható, hogy minél nehezebbnek vélte az adott személy a tananyagot, annál alacsonyabb volt a biológia tantárgyban nyújtott teljesítménye.

4. 8. Az iskolai motiváció, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételezhető, hogy a tanulók teljes iskolai munkájára vonatkozó iskolai motivációs rendszer egyes elemei kedvezően befolyásolják a tantárgyi teljesítmény alakulását.

Az iskolai motiváció tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálatakor arra kerestük a választ, hogy a motiváció egyes elemei kapcsolatba hozhatók-e a tantárgyi teljesítményt jellemző összpontszámmal, továbbá van-e különbség a kísérleti és a kontrollcsoport eredménye között.

Először csoportonként korrelációs számítást végeztünk, hogy megállapítsuk a kérdőív egyes változói kapcsolatba hozhatók-e az összpontszámmal (Ceglédi és Máth, 2013). A kontrollcsoportban nem tapasztaltunk az iskolai motiváció kérdőív változói és a tantárgyi teljesítmény között számottevő pozitív szignifikáns kapcsolatot (68. melléklet). A kísérleti csoport esetében azonban több tényező (az affiliáció, a lelkiismeret, a rendszükséglet és a felelősség motívuma) is szignifikánsan korrelált a teljesítménnyel ($p < 0,05$) (69. melléklet). Felmerülhet az a kétely, hogy a kontrollcsoport esetében azért nem találtunk számottevő pozitív összefüggést az iskolai motiváció kérdőív elemei és a tantárgyi teljesítmény között, mert esetleg a tesztfelvételnél adódtak problémák. Ennek ellenőrzése céljából megvizsgáltuk a kérdőív megbízhatósági mutatóit mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban (22. táblázat). A Cronbach- α értékek igazolták, ha volt is némi különbség a két csoport eredménye között, az mindig a kontrollcsoport javára nyilvánult meg.

Motívumok	Kísérleti csoport	Kontrollcsoport
Érzelmi melegség	0.58	0.57
Identifikáció	0.68	0.67
Affiliáció	0.17	0.39
Independencia	0.38	0.41
Kompetencia	0.61	0.58
Érdeklődés	0.59	0.62
Lelkiismeret	0.40	0.61
Rendszükséglet	0.57	0.60
Felelősség	0.39	0.65
Presszióérzés	0.71	0.68

22. táblázat Az iskolai motiváció skáláinak megbízhatósági értékei a kísérleti és a kontrollcsoportban

Annak érdekében, hogy a két csoport közötti különbségeket minél pontosabban feltárjuk egyenként teszteltük ANCOVA-modellel a fent említett négy változót. Az affiliáció, amely a tanulónak a társaihoz, az azonos korúakhoz való tartozásának igényét fejezi ki, a kísérleti és a kontrollcsoport esetében más-más képet mutatott. A csoportok eredményét összehasonlítva látható, hogy az interakció szignifikáns ($p < 0,05$), ami arra utal, hogy a korreláció eltérő a két csoportban (70. melléklet). A lelkiismeret motívuma a diákok azon törekvését fejezi ki, hogy feladataikat kellő pontossággal, az elvártnak megfelelő módon végezzék. Ez esetben is különbséget tapasztaltunk a két csoport között, az interakció szignifikáns volt ($p < 0,05$) (71. melléklet). A rendszükséglet az értékek követésének igényét fejezi ki. Azt tapasztaltuk, hogy

itt is eltérő mértékű volt a korreláció a két csoportban, amit az interakció szignifikáns értéke igazolt ($p < 0,05$) (72. melléklet). A kísérleti csoport esetében meghatározónak bizonyult továbbá a felelősség motívuma is, amely esetében azonban a két csoport eredményének összehasonlításakor nem tapasztaltunk szignifikáns interakciót (73. melléklet).

Összegzésként elmondható, hogy a hagyományos módon oktatott kontrolles csoport esetében nem volt kimutatható számottevő szignifikáns pozitív kapcsolat az iskolai motiváció kérdőív elemei és a biológia tantárgyi teljesítmény között. A kísérleti csoportnál azonban több tényező (az affiliáció, a lelkiismeret, a rendszükséglet és a felelősség motívuma) is szignifikánsnak bizonyult. A két csoport esetében nem voltak egyformák a korrelációk, amit az ANCOVA-moddal történő összehasonlítás során kapott interakciók is igazoltak. Úgy véljük ahhoz, hogy a kísérleti csoportban a motiváció elemei korreláljanak a teljesítménnyel arra volt szükség, hogy a tanított dolgok valamilyen mértékben lekössék, bevonják a diákokat az ismeretátadás folyamatába. Ha ez sikerül, akkor a tanuló önként végzi feladatát, nem kényszerből cselekszik. A csoportmunka általunk alkalmazott módja révén sikerült elérni, hogy a diákok saját akaratukból, mintegy önmagukat motiválva végezzék feladataikat.

4. 9. A tanulási orientáció, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételezésünk szerint a diákok tantárgyi teljesítményének alakulását a tanulási stratégiák változása jelentősen befolyásolja.

A tanulási stratégiák biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának vizsgálatakor először a vizsgálat kezdetén kitöltött tanulási orientáció kérdőív adatait elemeztük. Azt vizsgáltuk, hogy a kérdőív mely elemei hozhatók kapcsolatba a biológiadolgozatok összpontszámával, és melyik tanulási orientációnak van a későbbi tantárgyi teljesítmény előrejelzésében meghatározó szerepe.

4. 9. 1. A vizsgálat kezdetén megfigyelhető tanulási orientációk tantárgyi teljesítménnyel való kapcsolata

Az elemzés első lépéseként csoportonként vizsgáltuk meg, hogy a kérdőív faktorai kapcsolatba hozhatók-e a dolgozatok összpontszámával (Ceglédi és Máth, 2013). Annak érdekében, hogy a kísérleti módszer teljesítményt befolyásoló hatását mérni tudjuk, a diákok dolgozatainak eredményéből egy összpontszámot számoltunk, amelyben nem szerepelt az első,

azaz a szintfelmérő dolgozat eredménye. Ennek oka az volt, hogy ezt a témakört még a csoportmunka bevezetése előtt írták meg a diákok. Ahhoz tehát, hogy a csoportmunka teljesítményre gyakorolt hatását reálisan mérni tudjuk, arra volt szükség, hogy az összpontszám csak azoknak a dolgozatoknak az eredményét tartalmazza, amelyeket az eltérő tanulásszervezési mód alkalmazásának idején írtak a gyerekek.

Az eredményeink azt mutatták, hogy a kontrollcsoportban a tanulási orientáció faktorai nem bizonyultak szignifikánsnak (74. melléklet). A kísérleti csoportban azonban a mélyreható, a szervezett és a lelkiismeretes orientáció hatása is szignifikáns volt ($p < 0,01$) (75. melléklet). Ezek azok a jellemzők, amelyek nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy a tanulók önálló feladatvégzésre épülő munkája sikeres legyen. A csoportmunka eredményes kivitelezése ugyanis megkívánja a diákoktól, hogy a kijelölt feladatokat kellő alaposítással, az egyes részek közötti összefüggések feltárásával, a logikai kapcsolatok birtokában (mélyreható orientáció) oldják meg. A siker a lelkiismeretes, jó munkaszervezésen alapuló feladatvégzés (szervezett orientáció) nélkül nem érhető el.

A kezdeti adatok alapján tehát több orientáció (mélyreható orientáció, szervezett orientáció, lelkiismeretes orientáció) is szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). A lépésenkénti (stepwise) lineáris regressziószámítás során azonban mindig csak egy változó került be a regressziós egyenletbe. Ha azt kivettük az elemzésből, akkor egy másik lépett a helyére. Mindez azt jelenti, hogy az összes olyan változót betettük a regresszió független változói közé, amelyek szignifikánsan korreláltak a tanulmányi teljesítménnyel, de csak a szervezett orientáció került be a regressziós egyenletbe. Ha ezt kivettük, akkor egy másik lépett a helyére. Elmondható tehát, hogy a szervezett orientáció – amely azt jelzi, hogy a diák jó munkaszervezéssel törekszik a legjobb eredmény elérésére – lényegében tartalmaz minden olyan információt, amit a többi, fent említett változó. Mindez arra utal, hogy a biológia tantárgyi teljesítmény előrejelzésében mindegyik változó ugyanazt az információt ragadja meg (Ceglédi és Máth, 2013). Fontos azonban kiemelni, hogy ez nem ekvivalens azzal, hogy ezek a változók egy faktort alkotnának, ez utóbbi az előbbinek csupán elégséges, de nem szükséges feltétele. Jogos kérdésként fogalmazódik meg, hogy ekkora redundancia mögött milyen faktorstruktúra húzódik meg.

Faktoranalízist végeztünk, amelyből kiderült, hogy a független faktoros modell jól illeszkedik az adatokra. A megértésre való törekvést kifejező mélyreható orientáció, a jó munkaszervezésen alapuló szervezett orientáció és a lelkiismeretes orientáció (a diák a megvalósítandó cél érdekében képes áldozatokat vállalni) ugyanabba a faktorba tartoznak (23. táblázat).

Rotated Component Matrix (a)

	Component		
	1	2	3
Lelkiismeretes	,772		
Szervezett	,745		
Mélyreható	,668		,358
Intrinsic	,632		
Kudarckerülő		,749	
Reprodukáló	-,320	,720	
Szerialista		,573	,509
Holista			,789
Sikerorientált			,536

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

(a). Rotation converged in 5 iterations.

23. táblázat A tanulási orientáció faktorai a vizsgálat kezdetén

Megjegyzés: A táblázat nem tartalmazza az instrumentális orientációt, mivel az egy kiegészítő kategória, amely azt jelzi, hogy a diák valamilyen külső hatás, a jó bizonyítvány, a jutalom megszerzése miatt tanul.

Érdekes tény, hogy a három változót (a mélyreható, a szervezett és a lelkiismeretes orientációt) magában foglaló faktornak a biológia tantárgyi teljesítményt előrejelző ereje azonban semmivel sem volt nagyobb, mint a szervezett orientációé egyedül. Ennek oka, hogy e három változónak a teljesítménnyel való kapcsolata nem szimmetrikus. Az eredmények azt tükrözték, hogy a tantárgyi teljesítménynek a szervezett orientációval való parciális korrelációja 0,31, $p=0,006$, a mélyreható és a lelkiismeretes orientáció kontrollja mellett. Ugyanakkor a mélyreható orientáció és a lelkiismeretes orientáció esetén a parciális korreláció (a kimaradó másik két változó kontrollja mellett) 0,17 és 0,10 ($p=0,14$ és $0,38$). Mindez arra utal, hogy a teljesítmény előrejelzésében e három orientáció nem azonos szintű változók. A lelkiismeretesség és a „mélyrehatolóság” távolabb van a viselkedési szinttől, mint a szervezettség. A lelkiismeretesség például részben a tanulónak az emberekhez fűződő viszonyából táplálkozik, tehát adhat olyan kitartást és figyelmet, ami a szervezett tanulás elengedhetetlen eleme. Ilyenkor a viselkedés előrejelzésében azok a változók dominálnak, amelyek maguk is közelebb állnak a viselkedés szintjéhez. Az eredmények tehát azt igazolták, hogy a szervezett orientációnak vizsgálatunkban kitüntetett szerepe van a biológia tantárgyi teljesítmény előrejelzésében. Ily módon nem meglepő, hogy a három skálából (a mélyreható, a szervezett, a lelkiismeretes orientáció) képzett faktor teljesítményt előrejelző ereje nem volt nagyobb, mint a szervezett orientációé egyedül.

Annak kimutatására, hogy a korreláció a kísérleti és a kontrollcsoportban különbözik, ANCOVA-modellt alkalmaztunk. A független változók a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport), illetve a „szervezett orientáció”, mint kovariáns változó volt. A függő változó pedig a dolgozatok összpontszáma. A két független változó hatásának interakciója szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,05$). A szervezett orientáció és az összpontszám közötti kapcsolat a kísérleti csoportban erősebbnek bizonyult (76. melléklet). Mindez arra enged következtetni, hogy a tudatosan és körültekintően tervezett feladatvégzésnek (szervezett orientáció) meghatározó szerepe van a biológia tantárgyi teljesítmény tekintetében. Ez a viselkedésforma ugyanis megfelelő alapot teremt a tananyag mélyebb szintű feldolgozásához, és megkívánja a lelkiismeretes feladatvégzést is. Ezek nélkül a sajátosságok nélkül az aktív, önálló feladatvégzésre építő csoportmunkát nem lehet sikeresen kivitelezni. Felmerülhet a kétely – akárcsak az iskolai motivációnál –, hogy a kontrollcsoportban a kérdőív előrejelző ereje azért lehetett kicsi, mert a tesztfelvétellel voltak problémák, amelyet a kérdőívek alacsony megbízhatósága igazolhatott volna. Ennek épp az ellenkezőjét tapasztaltuk. A skálánként számolt Cronbach- α értékek mindkét csoportban hasonlóak voltak (24. táblázat).

Orientációk	Kísérleti csoport	Kontrollcsoport
Mélyreható	0.52	0.52
Holista	0.48	0.30
Intrinsic	0.63	0.63
Reprodukáló	0.27	0.41
Szerialista	0.21	0.12
Instrumentális	0.57	0.55
Kudarckerülő	0.64	0.66
Szervezett	0.54	0.58
Sikerorientált	0.57	0.66
Lelkiismeretes	0.71	0.58

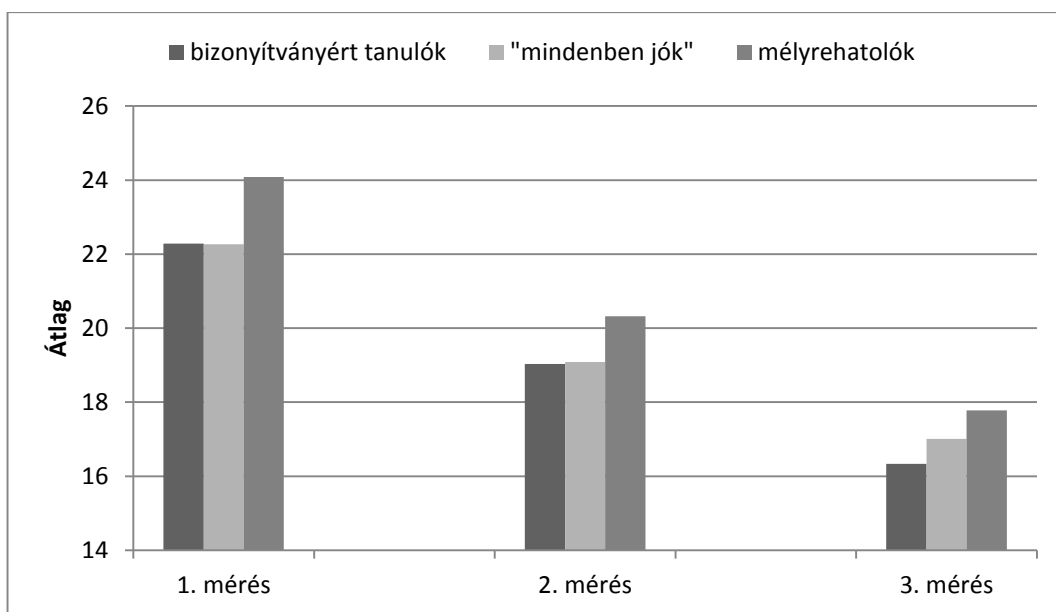
24. táblázat A tanulási orientáció kérdőív megbízhatósági mutatói a vizsgálat kezdetén

4. 9. 2. A tanulási orientációknak a tantárgyi teljesítmény változására gyakorolt hatása

Felmerült a kérdés, hogy a tanulási orientáció mutat-e összefüggést a vizsgálat ideje alatt a tantárgyi teljesítményben bekövetkezett változással. Ezt úgy kívántuk mérni, hogy a dolgozatokat három mérési időszakra bontottuk. Az első mérési időszak a vizsgálat első szakaszához rendelhető és az első három dolgozatot foglalja magában. A vizsgálat középső szakaszának felel meg a második mérési időszak, amely a negyedik és az ötödik témakörhöz

köthető. A vizsgálat befejező szakaszának tekinthető a harmadik mérési időszak, amely az utolsó két dolgozatot öleli fel (Ceglédi, 2015). Mindhárom tantárgyi mérés esetében összehasonlítottuk a tanulási orientáció kérdőív változói alapján elkülönült klaszterek (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatólok) eredményét.

A vizsgálat kezdetén a tanulási orientációk alapján három klaszter különült el: a bizonyítványért tanulók, az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők és a mélyrehatólok csoportja. A három csoport teljesítményének időbeli változását nyomon követve a következő megállapításokat tettük. A mélyreható, megértésre törekvő tanulási módot preferáló eredménye már a vizsgálat első időszakában szignifikánsan jobbnak bizonyult ($p < 0,05$), mint a másik két csoporté. Ezt a páronkénti vizsgálat is megerősítette (77. melléklet). Teljesítményük a vizsgálat teljes ideje alatt (mindhárom mérési időszakban) meghaladta a többiekét (28. ábra). A bizonyítványért tanuló, reprodukáló stratégiát alkalmazók és az önmagukat „mindenben jó”-nak mondók eredménye a vizsgálat első részében közel azonos szinten mozgott, de a vizsgálat végére (harmadik mérés) a reprodukáló stratégiát alkalmazók tantárgyi teljesítménye lett a leggyengébb (28. ábra).

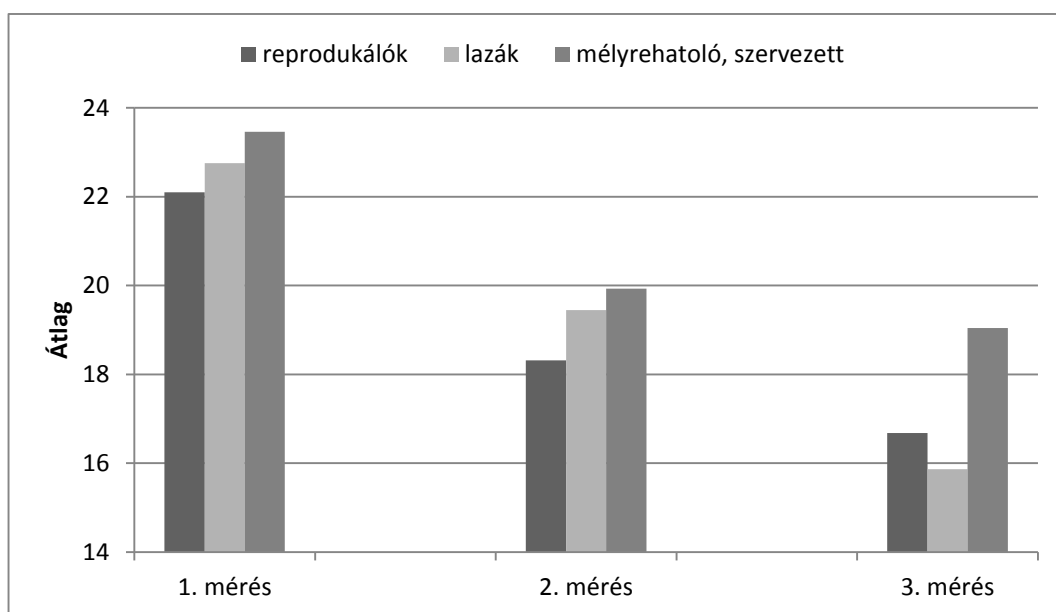


28. ábra A vizsgálat kezdetén megfigyelhető klaszterek tantárgyi teljesítményének változása

Egyes tanulók a vizsgálat ideje alatt végig kitartottak a kezdetben alkalmazott stratégia mellett, míg mások talán tudatos döntés alapján, talán tudattalanul más tanulási módra tértek át. A vizsgálat végén tapasztalható tanulási stratégiák fényében elemezve az egyes klaszterek eredményeit, lényeges összefüggést tapasztaltunk (78. melléklet).

Azok a diákok, akik a vizsgálat végén a mechanikus tanulást alkalmazták (reprodukálók) a többi csoporthoz képest végig alacsony szinten teljesítettek. A „laza” diákok csoportjába tartozók kezdetben még jó eredményeket értek el, de a későbbiekben teljesítményük szignifikánsan többe romlott (az interakció szignifikáns, $p=0,03$). A vizsgálat végéhez közeledve ez a csoport teljesített a leggyengébben a dolgozatokban. A mélyreható, megértésre törekvő, szervezett tanulási módot alkalmazók eredménye a vizsgálat ideje alatt jobbnak bizonyult a többiekéhez képest (29. ábra). Eredményükben mutatkozó eltérés az utolsó mérési időszakban szignifikánsan jobbnak bizonyult ($p<0,01$) a két másik tanulási stratégiát alkalmazók tantárgyi teljesítményéhez képest (78. melléklet).

A vizsgálat végére „laza” diákokká válók kezdetben még jó eredményt értek el, ám teljesítményük a vizsgálat ideje alatt fokozatosan csökkenő tendenciát mutatott (29. ábra). Az iskolai feladatvégzéshez való „laza” hozzáállásuk hátterében számtalan ok húzódhat meg. Hatását azonban a tantárgyi teljesítményt mérő dolgozatok eredményének csökkenésében tetten érhetjük. Azt nem tudjuk pontosan meghatározni, hogy a vizsgálat két éve alatt, ki mikor vált „laza” diákká. Egyesek hamarabb, míg mások később adták fel a jó jegy megszerzéséért folytatott harcot. Mindenesetre a „lazaság” mint viselkedésforma feltehetően olyan elemeket hordoz magában, amelyekhez nem társul a tudatosan szervezett, részletekre kiterjedő, alapos tanulás. Ennek hiányában a szellemi tartalékok kimerülnek, a későbbiekben is alkalmazható tudásbázis lecsökken, ami a diákok tanulmányi eredményében mérhető formában is megnyilvánult.



29. ábra A vizsgálat végén megfigyelhető klaszterek tantárgyi teljesítményének változása

Az eredményeket tekintve megállapítható, hogy akár a vizsgálat kezdetén, akár a vizsgálat végén megfigyelhető stratégiák szemszögéből néztük a biológia tantárgyi eredményeket, mindkét esetben a mélyreható tanulási stratégia bizonyult hatékonyabbnak. A logikus gondolkodásra építő, mélyreható tanulás tehát még a legnehezebbnek bizonyuló témaköröknél is viszonylag jó eredmény elérését tette lehetővé a diákok számára.

4. 9. 3. A tanulási orientációk változásának és a csoportmunkának a tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatása

A továbbiakban arra kerestük a választ, hogy a tanulási orientációk alapján elkülönült klaszterek és a „csoport” változó (kísérleti / kontrollcsoport) milyen kapcsolatban áll a tantárgyi teljesítménnyel.

Mivel az eddigi eredményeink azt mutatták, hogy a biológia tantárgyi teljesítmény szempontjából a mélyreható stratégiának meghatározó szerepe van, ezért a tanulókat mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén két csoportba rendeztük. Az egyiket a mélyreható tanulási stratégiával jellemezhetőek alkották, míg a másik két klasztert összevontuk (ld. 25. táblázat, A „többiek” csoportját a vizsgálat kezdetén a bizonyítványért tanulók és a „mindenben jók”, a vizsgálat végén a „lazák” és a reprodukálók alkották.). Így egy egyszerűbb struktúrához jutottunk (79. melléklet).

			kl_2006		Total
			mélyrehatólok	többiek	
kl_2004	mélyrehatólok	Count	24	16	40
		% within kl_2004	60,0%	40,0%	100,0%
	többiek	Count	56	136	192
		% within kl_2004	29,2%	70,8%	100,0%
Total		Count	80	152	232
		% within kl_2004	34,5%	65,5%	100,0%

25. táblázat A mélyrehatólok arányának változása a vizsgálat ideje alatt

Megjegyzés: kl_2004: a vizsgálat kezdetén kialakított csoportok; kl_2006: a vizsgálat végén kialakított csoportok.

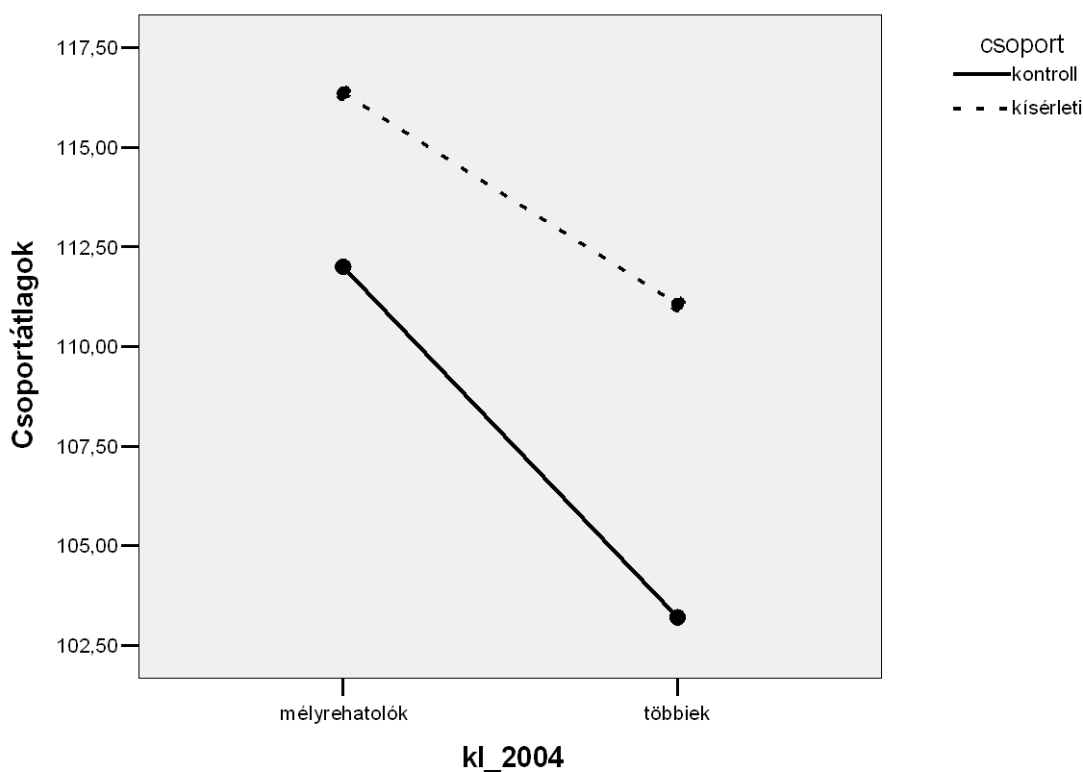
Mint az a 25. táblázatban is látható viszonylag kevés volt azoknak a diákoknak a száma, akik a vizsgálat teljes ideje alatt mindvégig kitarítottak a megértésre hangsúlyt helyező mélyreható tanulási stratégia mellett. A két változó szignifikáns ($p < 0,01$) kapcsolata újra

megerősítette a tényt (79. melléklet), hogy a tanulási orientáció a két év alatt nem változik jelentősen. A mélyrehatolók többsége (a tanulók 60%-a) a vizsgálat ideje alatt végig kitartott a megértésen alapuló tanulás mellett. Alacsony volt azoknak az aránya (a diákok 29,2%-a), akik a „többiek” csoportjából a mélyrehatoló stratégia mellett köteleződtek el (25. táblázat). A diákok többsége (69%-a) ugyanabban a klaszterben maradt.

A „csoport”-ba tartozásnak (kísérleti / kontrollcsoport), valamint a tanulási stratégiáknak a tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatását varianciaanalízissel elemeztük. Először három változót (a „csoport”, a „kl_2004” és a „kl_2006”) vizsgáltunk, de a „kl_2006” klaszterváltozó nem bizonyult relevánsnak, ezért ennek kihagyásával ismét elvégeztük az adatok elemzését. Kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük a „kl_2004” és a „csoport” változó biológiodolgozatok eredményére gyakorolt hatását. Mivel korábban azt tapasztaltuk, hogy a tananyag jellege nagymértékben befolyásolja a tantárgyi teljesítményt, ezért külön vizsgáltuk a fent említett két változó hatását a könnyebbnek tekinthető dolgozatok (D1-D5) esetében, valamint a nehezebb témaköröknél (D6-D7).

Az *első öt dolgozat* (D1-D5) a növények és állatok rendszertanával és életműködésével kapcsolatos ismereteket foglalta magában. Ezek az anyagrészek közelebb állnak a mindennapi élethez, kevésbé bonyolult és a diákok számára is könnyebben értelmezhető információkat tartalmaznak. A dolgozatok pontszámának (D1-D5 dolgozatok összpontszáma) a vizsgálat kezdetén kialakított klaszterbe tartozással („kl_2004” változó) és a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) hatásával való kapcsolatát kétszemponos varianciaanalízissel elemezve a következő összefüggéseket kaptuk (80. melléklet).

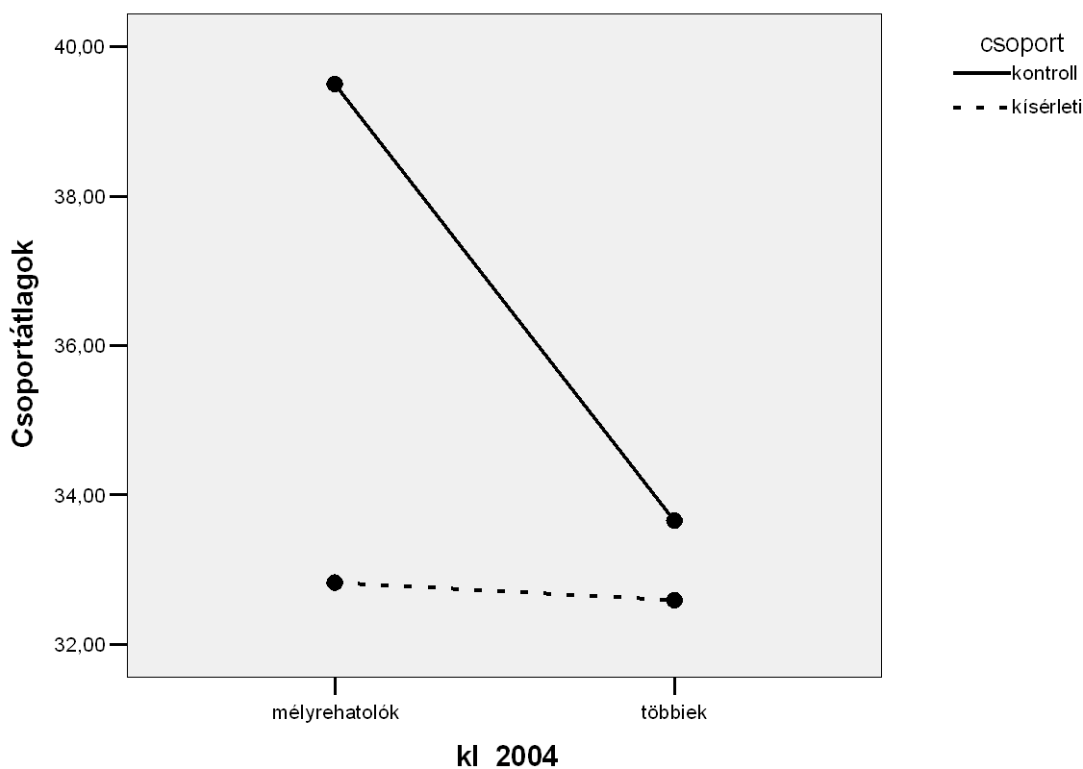
A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak eredményét összehasonlítva látható (30. ábra), hogy a kísérleti csoport diákjai az alkalmazott tanulási stratégiától függetlenül szignifikánsan jobb eredményt értek el ($p=0,05$), mint a hagyományos módon tanított diákok (80. melléklet). A tanulási stratégiák tekintetében is egyértelmű különbség mutatkozott. A „csoport”-ba tartozástól függetlenül a mélyrehatolók teljesítménye szignifikánsan magasabb volt ($p<0,05$), mint a többieké. Bár a két változó közötti interakció nem bizonyult szignifikánsnak, az mégis elmondható, hogy mind a kísérleti, mind a kontrollcsoport diákjai közül azoknak a teljesítménye volt jobb, akik az ismeretek mélyebb szintű feldolgozására, a megértésre hangsúlyt fektető mélyrehatoló stratégia alkalmazása mellett köteleződtek el (30. ábra, 80. melléklet).



30. ábra A diákoknak az 1-5. dolgozatban nyújtott teljesítménye a vizsgálat kezdetén kialakított két klaszter (mélyrehatolók csoportja / többiek) alapján
 Megjegyzés: kl_2004: a vizsgálat kezdetén kialakított klaszterek

A hatodik és a hetedik dolgozat (D6-D7) témájában eltért az előzőektől. Ezekben a témakörökben a gyerekek a sejt felépítésével, a sejtalkotók működésével, valamint az anyagcsere-folyamatokkal foglalkoztak. A változók közötti interakció nem volt szignifikáns (81. melléklet), a kísérleti és a kontrollcsoport eredménye eltért egymástól. Az eredmények azt tükrözték, hogy a kontrollcsoport teljesítménye jobb volt a nehezebb anyagrészeknél (31. ábra). Mindez érthető, ha figyelembe vesszük a tényt, miszerint a hatodik és hetedik témakörben a gyerekeknek egymással összetett kapcsolatrendszerben álló ismereteket, a mindennapi életben kevésbé ismert fogalmakat, információkat, más tantárgyakban elsajátított ismereteket kellett egységbe rendezni ahhoz, hogy a tananyag sikeres feldolgozása megtörténjen. Mindehhez azonban nélkülözhetetlennek bizonyult a pedagógus összefüggéseket megvilágító magyarázata. Lehet bármilyen motivált a tanuló, alkalmazhatunk változatos tananyag-feldolgozási módokat, mégsem tekinthetünk el a ténytől, hogy ezeknél a bonyolult anyagrészeknél a pedagógus

szerepe kulcsfontosságú, amit a kontrollcsoport nehezebb anyagrészekben elért jobb teljesítménye is igazolt (31. ábra).



31. ábra A diákoknak a 6-7. dolgozatban nyújtott teljesítménye a vizsgálat kezdetén kialakított két klaszter (mélyrehatolók csoportja / többiek) alapján
Megjegyzés: kl_2004: a vizsgálat kezdetén kialakított klaszterek

A nehezebb anyagrészeknél a kísérleti és a kontrollcsoportban a mélyrehatolók és a többiek teljesítményének mintázata nem volt egyforma. A kontrollcsoportban a mélyrehatolók jobb eredményt értek el a többiekhez képest, míg a kísérleti csoport tanulói esetében nem volt érdemi eltérés a mélyrehatolók és a többiek teljesítménye között (31. ábra). A különbségek okainak feltárása érdekében t-próbát végeztünk és azt tapasztaltuk, hogy a kontrollcsoport „mélyrehatolóinak” eredménye szignifikánsan jobb volt ($p < 0,05$), mint a többieké ebben a csoportban (82. melléklet), illetve a kontrollcsoport „mélyrehatolóinak” teljesítménye jobb volt, mint a kísérleti csoport „mélyrehatolóié” (81. melléklet).

4. 9. 4. A tanulási orientációk hatása az egyes feladattípusok esetén

Az adatok elemzésekor nem elégedtünk meg a tanulási orientációk összteljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálatával, ugyanis úgy véltük, hogy a különböző feladattípusok megoldása során az eltérő tanulási stratégiák más-más eredmény elérését teszik lehetővé. Ennek igazolása érdekében feladattípusonként elemeztük a különböző klaszterekbe tartozó csoportok teljesítményét. Minden feladattípus esetén faktoranalízist végeztünk az 1-5., illetve a 6-7. dolgozatok feladataira, és ennek eredményeként egy-egy főkomponenst számoltunk. A teljesítményeket a továbbiakban ezek a főkomponensek mérik.

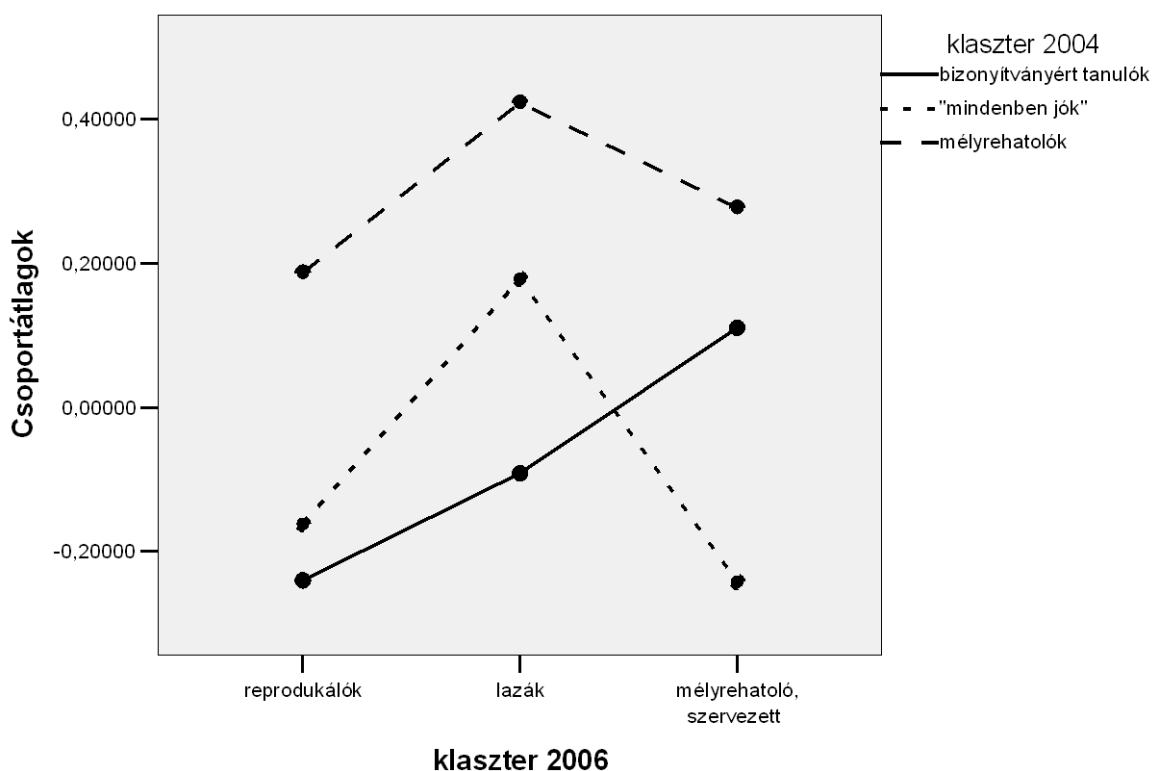
4. 9. 4. 1. A tanulási orientációk és a fogalommeghatározás eredménye közötti kapcsolat

A fogalmak definiálása a megtanult ismeretek reprodukálását, felidézését igényli. Elsajátításuk többféle módon valósulhat meg. Történhet memorizálással, amely az elsajátítandó ismeretek mélyebb szintű feldolgozása nélkül történik. A másik lehetséges módja, ha a tanuló törekszik az új fogalmak megértésére, és megpróbálja azt a már meglévő ismereteihez kapcsolni. A vizsgálat során megírt dolgozatok mindegyikében három-három fogalommeghatározás szerepelt, amelyeket dolgozatonként egy-egy itembe rendeztünk.

Mivel a vizsgálat ideje alatt a feldolgozott tananyagok témája változott, ezért fontosnak véltük annak tanulmányozását is, hogy a tananyag jellege hatással van-e a feladatmegoldás eredményességére. Ennek a kérdésnek a megválaszolása céljából az itemeket két csoportra osztottuk. Az egyik csoportba az 1-5. itemet soroltuk, mivel ezek a tanulóknak a növényekhez, illetve az állatokhoz kapcsolódó tudását vizsgálta, míg a másik csoportba a 6-7. item tartozott, amelyek a sejtbiológiai ismeretekre vonatkoztak. A tanulási orientáció kérdőív alapján kialakított 2004-es és 2006-os klaszterváltozóknak a biológia teljesítményre gyakorolt hatását kétszemponos varianciaanalízissel vizsgálva azt kaptuk, hogy az első öt témakör fogalmi esetén nem tapasztaltunk szignifikáns interakciót (83. melléklet), ellenben a 6-7. item esetén igen ($p=0,01$) (84. melléklet).

Az első öt dolgozat eredménye azt mutatta, hogy a *mélyrehatolók* fogalomtudása jobb, mint a többieké. A mechanikus tanulást preferáló *reprodukáló stratégia* ellenben alacsony eredmény elérését tette csak lehetővé (32. ábra). A kezdetben csak a *jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók* közül azok, akik később a mélyrehatoló, szervezett stratégia mellett köteleződtek el, jó eredményt értek el a fogalommeghatározásban. A „*lazává*” válás a mélyrehatolók és az önmagukat „mindenben jó”-nak mondók körében csökkentette a megfelelni akarás, a teljesítés kényszerét. Ez magasabb szintű tantárgyi teljesítmény elérését

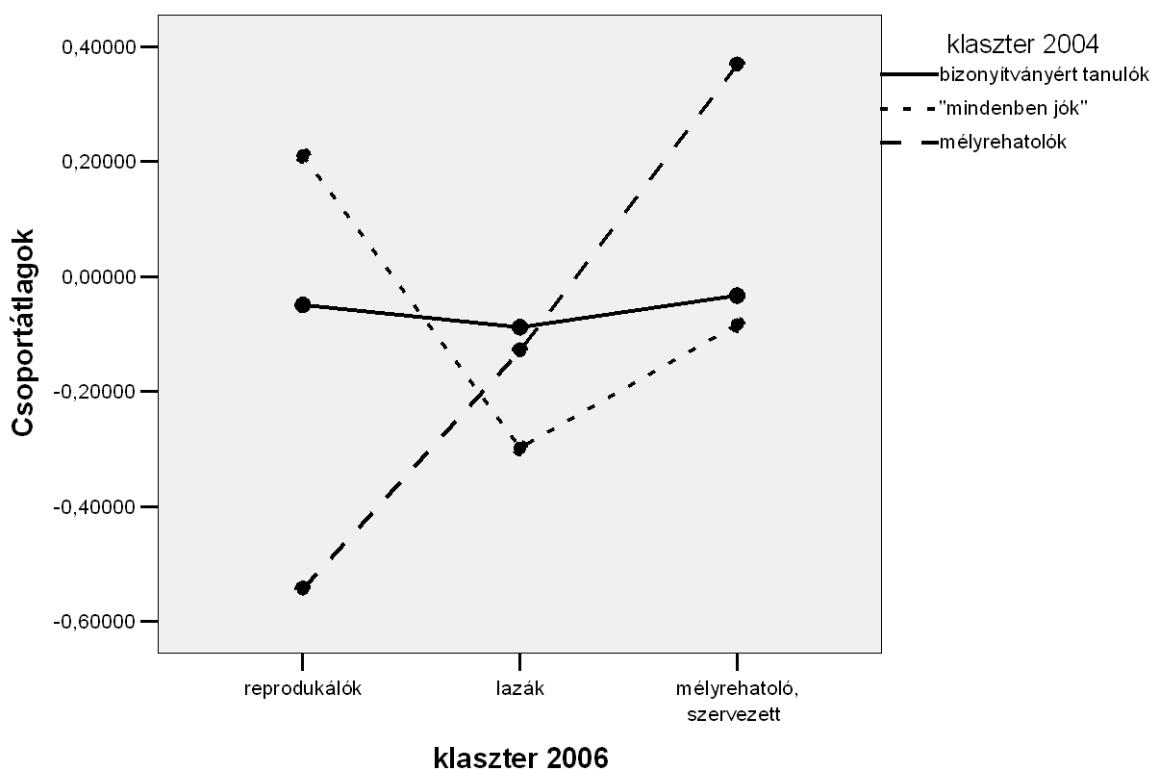
tette lehetővé a diákok számára. Érdekes tény, hogy a már említett, önmagukat „mindenben jó”-ként jellemző csoport tanulói közül néhányan később úgy jellemezték önmagukat a tanulási orientáció kérdőív kitöltésekor, hogy rájuk a megértésen alapuló, az összefüggések meglátására figyelmet fordító (mélyreható), gondosan szervezett tanulás jellemző. Eredményeik azonban mást mutattak. A fogalommeghatározásban gyengén szerepeltek (32. ábra).



32. ábra A fogalommeghatározás eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés az 1-5. dolgozat esetében

A legnehezebb témaköröknél (6. és 7. témakör) azt tapasztaltuk, hogy a tanulási stratégiák kapcsolatban állnak a fogalmak tudását mérő feladatokban elért pontszámokkal (33. ábra, 84. melléklet). A kezdetben csak a jó bizonyítvány megszerzéséért tanuló diákok függetlenül attól, hogy később milyen stratégia felé orientálódtak, mindvégig közepes szinten teljesítettek, eredményükben nem történt számottevő változás. A kezdetben önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők esetében a reprodukálóvá válás jó eredmény elérését tette lehetővé, ami a feladat jellegének volt köszönhető. A „lazává” válók teljesítményében azonban csökkenés következett be. A mélyreható, megértésre törekvő diákok esetében is lényeges

változásoknak lehattunk tanúi. A mélyrehatolóból reprodukálóra váló diákok teljesítményromlása itt is szembetűnő. Eredményük mélyebb szintű elemzésétől azonban a csoport alacsony létszáma miatt eltekintettünk. Azok, akik feladták a jó jegy megszerzéséért folytatott küzdelmet, és „laza” diákká váltak, közepes szinten teljesítettek. A legsikeresebbnek azt a csoportot tekinthetjük, akik a vizsgálat teljes ideje alatt a mélyrehatoló stratégiát alkalmazták. Teljesítményük túlszárnyalta a többiekét, amelynek háttérében vélhetően az áll, hogy a fogalmak nem elszigetelt formában rögzültek, hanem egy fogalomrendszernek a részét képezték.



33. ábra A fogalommeghatározás eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés a 6-7. dolgozat esetében

Az eredmények alapján elmondható, hogy a fogalommeghatározás feladattípusnál a könnyebbnek tekinthető témaköröknél nem volt kimutatható érdemi kapcsolat a diákok által alkalmazott tanulási stratégia és a feladatmegoldás eredményessége között, tehát ezeknél a részeknél a fogalmak egyszerűbb stratégia birtokában is eredményesen elsajátíthatók. A nehezebb témaköröknél azonban szignifikáns kapcsolatot tapasztaltunk. Két esetet emelhetünk ki, amely az átlaghoz képest kiemelkedő eredmény elérését tette lehetővé (33. ábra). Az egyiket

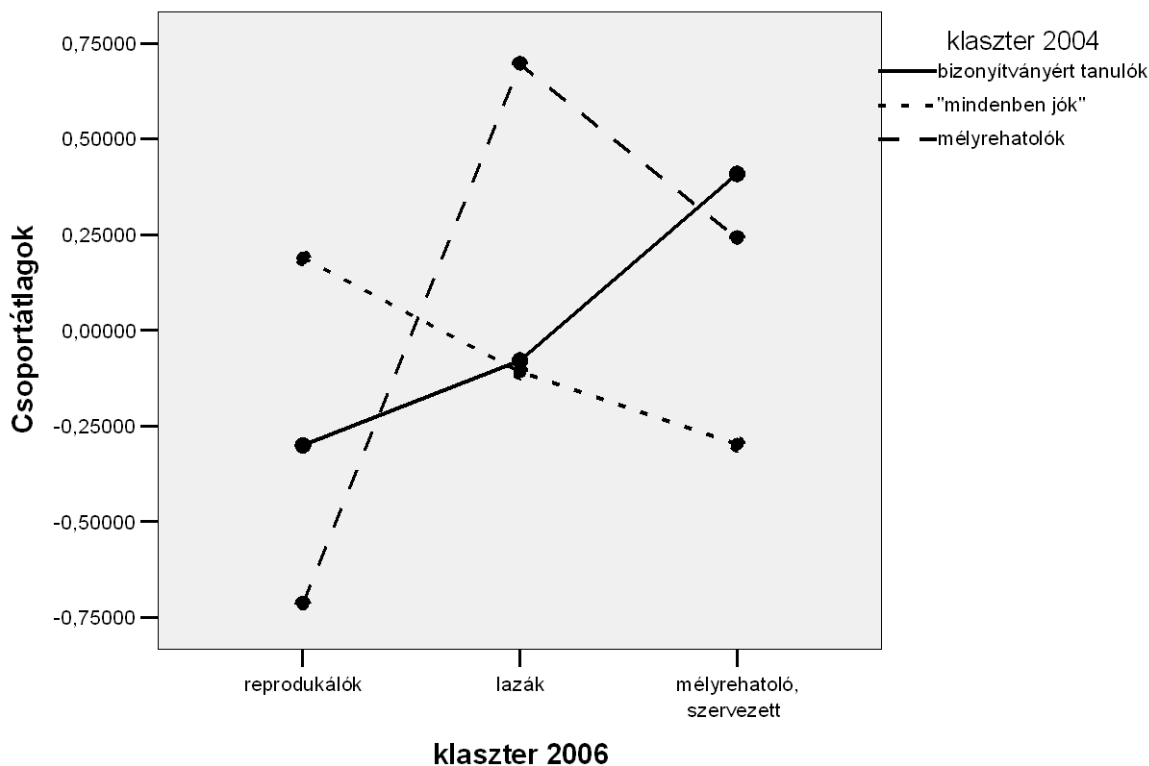
azoknál a diákoknál tapasztaltuk, akikben nagyon erősen élt a megfelelni akarás igénye (önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők). Náluk feltehetően az elszántságuknak köszönhető a feladatban elért szép eredmény. Ez azonban csak abban az esetben valósulhatott meg, ha ez az elszántság az ismeretek minél pontosabb bevéésével párosult. A másik eset azt példázza, ha a diák mindvégig az ismeretek mélyebb szintű megértésére törekszik (mélyreható stratégia), az magas szintű teljesítmény elérését teszi lehetővé.

4. 9. 4. 2. A tanulási orientációk és a tesztfeladatok eredménye közötti kapcsolat

A vizsgálat során három különböző típusú tesztfeladat megoldására került sor: egyszerű választás, többszörös választás és négy-, illetve ötféle asszociáció. Ezeknek a feladatoknak az eredményét vetettük össze a különböző tanulási stratégiával rendelkező klasztereknél. Külön vizsgáltuk az eredményeket a könnyebb témakörök (1-5. témakör), valamint a nehezebb anyagrészek (6-7. témakör) esetében.

Kétszemponos ANOVA-moddal vizsgáltuk a „klaszter2004” (bizonyítványért tanulók / „mindenben jók” / mélyrehatólok) és a „klaszter2006” (reprodukálóok / „lazák” / mélyreható, szervezett) tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását. A könnyebb anyagrészeknél (1-5. témakör) azt tapasztaltuk, hogy a két klaszterváltozó közötti interakció szignifikáns volt ($p < 0,01$), ami azt jelezte, hogy a vizsgálat kezdetén és végén elkülönült klasztereknek a tesztfeladatokban elért eredménnyel való kapcsolata nem azonos (85. melléklet).

A csoportok eredményét alaposabban szemügyre véve azt tapasztaltuk, hogy a *könnyebb anyagrészeknél a bizonyítványért tanulók* közül azok, akik végig kitartottak a mechanikus ismeretelsajátítás mellett, azaz ragaszkodtak a reprodukáló stratégiához, alacsony eredményt értek el (34. ábra). Az iskolai feladatvégzést már csak szükséges, kötelező feladatnak tartó, a tanuláshoz „lazán” hozzáálló szemléletmódra való váltás hozzásegítette a diákokat ahhoz, hogy elszakadjanak attól a viselkedésformától, amely során megpróbálták szó szerint felidézni a tankönyv, az órai jegyzet szövegét keresve a megfelelő választ a feltett kérdésre. A megértés nélkül bevésett ismeretek felidézéséhez való görcsös ragaszkodás elengedése a teljesítményük enyhe mértékű emelkedésével párosult. A megértésre gondot fordító, jól szervezett, mélyreható stratégia melletti elköteleződés együtt járt a dolgozat feladatainak értő elemzésével és a helyes válasz megfogalmazásával. A gondolkodás területén bekövetkező ilyen jellegű változás magasabb szintű eredmény elérését tette lehetővé a csoport tagjai számára (34. ábra).



34. ábra A tesztfeladatok eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés az 1-5. dolgozat esetében

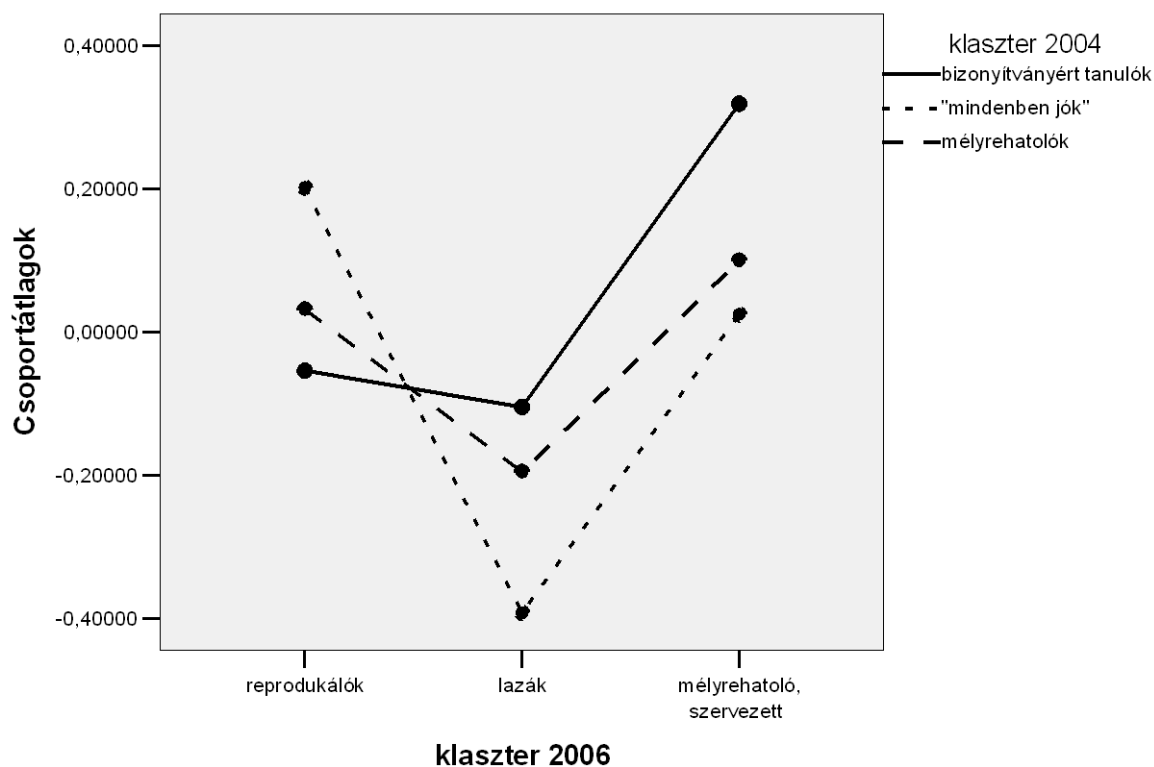
Más tendenciát figyeltünk meg azoknak a diákoknak a körében, akik kezdetben igyekeztek olyan képet kialakítani saját magukról, amely szerint ők „mindenben jók”. Számukra a reprodukálósá válás feltehetően egyfajta biztonságérzetet adott, amely viszonylag jó eredmény elérését tette lehetővé. Az ismeretek mechanikus felidézésére épülő reprodukáló stratégia azonban csak mérsékelt siker elérését biztosítja az ilyen jellegű feladatokban. Úgy tűnik, az önmagukról ideális tanuló képét mutató, ám a valóságban szerényebb képességű diákok számára ez a tanulási stratégia kínálta a legtöbb esélyt az adott helyzetben a lehető legjobb eredmény elérésére. Mindezt igazolta, hogy mind a „lazává” válás, mind a mélyreható, szervezett stratégia alkalmazására való törekvés esetében gyengébb eredményt értek el a csoport tanulói (34. ábra).

Kérdésként merült fel, hogy a mindenben megfelelni akarók esetében a jobb teljesítmény elérését lehetővé tevő reprodukáló stratégia valóban hatékony-e. Az ismeretek mechanikus bevétele ugyanis véleményünk szerint rendkívül idő- és energiaigényes folyamat,

ami a tanuló részéről nagy elszántságot és kitartást igényel. Lényeges szempont továbbá, hogy a tanulás eredményességét nemcsak a dolgozatokban elért pontszám jelzi. Legalább ugyanolyan fontos paraméternek tekinthető az ismeretek tartóssága, valamint a tanulással eltöltött idő és a tanuláshoz szükséges idő egymáshoz viszonyított aránya is (Mező és Mező, 2005). Úgy véljük, ez a stratégia az egyszerűbb témakörök esetében még jó eredmény elérését teheti lehetővé, de a nehezebb, összetettebb anyagrészek elsajátításánál már nem biztosít egyenletes felkészülést, a különböző anyagrészek ugyanis nem egyformán alkalmasak a memorizálásra.

A kezdetben *mélyreható tanulási stratégiát alkalmazók* közül – mint azt már korábban is említettük – csak néhány diák volt, aki a reprodukáló stratégiára tért át. Átlageredményük a többiekéhez képest szembetűnően alacsonyabb (34. ábra), ám ebből a megfigyelésből az alacsony létszámra való tekintettel, nem kívántunk messzemenő következtetéseket levonni. A mélyrehatók csoportjába tartozók – akár a későbbiekben a feladatvégzéshez „lazán” hozzáálló diákok táborához csatlakoztak, akár mindvégig kitartottak az ismeretek közötti összefüggések megértésére figyelmet fordító, a tananyag mélyebb szintű feldolgozását előtérbe helyező mélyreható, szervezett stratégia mellett – magas szinten teljesítettek a tesztfeladatokban (34. ábra).

A *nehezebb anyagrészek* esetében – amelyek a hatodik és a hetedik témakört ölelik fel – azt tapasztaltuk, hogy az egyes csoportok által elért eredmények tekintetében hasonló tendencia rajzolódott ki (35. ábra), de a csoportok közötti eltérés nem volt szignifikáns (86. melléklet). A bonyolult összefüggéseket tartalmazó anyagrészeknél a megértésre hangsúlyt fordító tanulás (*mélyreható, szervezett stratégia*) és az ismeretek rögzítésére, a tények, részletek minél pontosabb felidézésére koncentráló, *reprodukáló stratégia* elfogadható eredmény elérését tette lehetővé. A „lazává” válás azonban egyértelműen minden csoportban összefüggésbe hozható az alacsony teljesítménnyel. Úgy tűnik, amíg a könnyebb anyagrészeknél az erős megfelelni akarás elengedése egyes esetekben lehetőséget biztosított az ismeretek hatékonyabb alkalmazására, addig a nehezebb anyagrészeknél erre már nem nyílt lehetőség (35. ábra). A hatodik és hetedik témakör ismeretanyaga ugyanis megkívánja a precíz, pontos tanulást, az alapos, részletekre kiterjedő, körültekintő feladatvégzést, ami csak nehezen egyeztethető össze a „laza” diákokra jellemző szemléletmóddal.



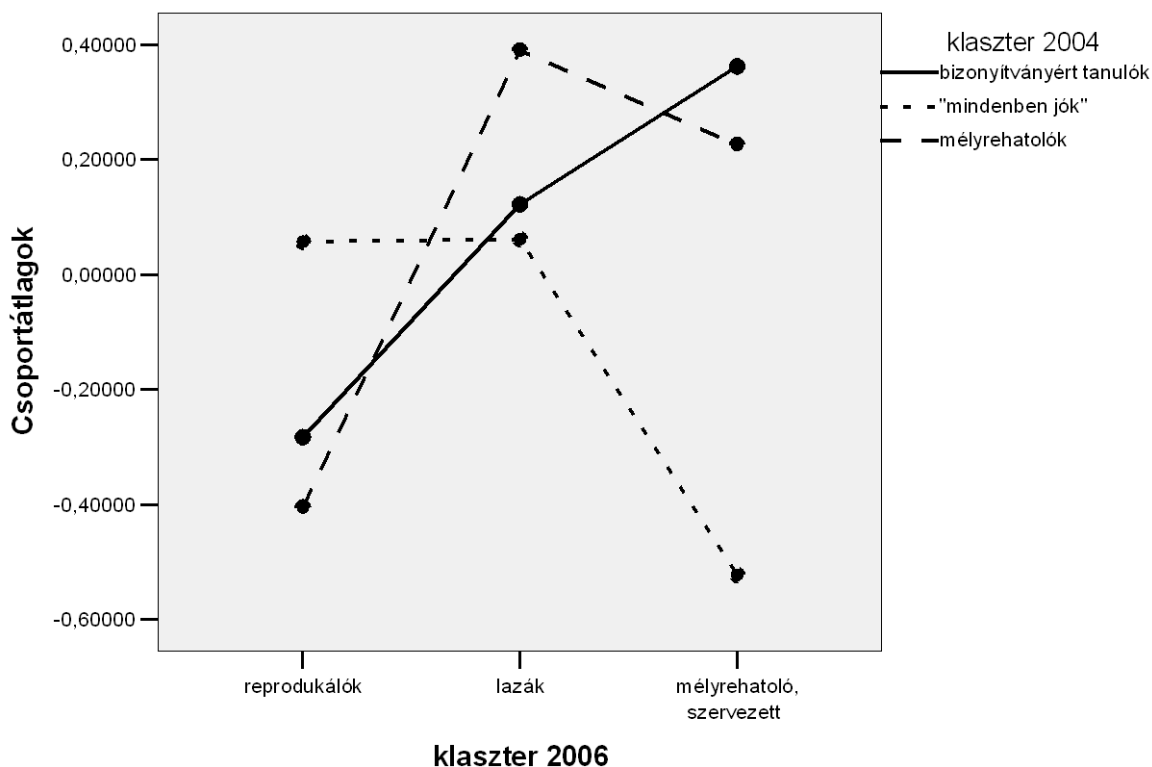
35. ábra A tesztfeladatok eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés a 6-7. dolgozat esetében

4. 9. 4. 3. A tanulási orientációk és a táblázatkiegészítés feladat eredménye közötti kapcsolat

A táblázatkiegészítést tartalmazó feladat esetében – mint azt már korábban is ismertettük – a diákoknak előre megadott részinformációk alapján kellett kiegészíteni a táblázat üresen maradt részeit. A feladat sikeres megoldása mind az induktív, mind a deduktív gondolkodás alkalmazását várta el a tanulóktól. Az eredmények elemzésekor ez esetben is figyelembe vettük a tananyag jellegét, és külön vizsgáltuk az 1-5. dolgozat, valamint a 6-7. dolgozat feladataiban nyújtott teljesítményt.

A növénytani és állattani ismereteket feldolgozó *első öt dolgozat* itemei a faktoranalízis során egy faktort alkottak, amely azt jelzi, hogy mindegyik feladat ugyanazon az elven alapult (87. melléklet). Az eredményeket tekintve elmondható, hogy a „klaszter2004” és a „klaszter2006” változó közötti interakció szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). Ez azt jelzi, hogy

a diákok tanulási stratégiájának megváltozása összefüggést mutat a feladatmegoldásban nyújtott teljesítményükkel (87. melléklet).

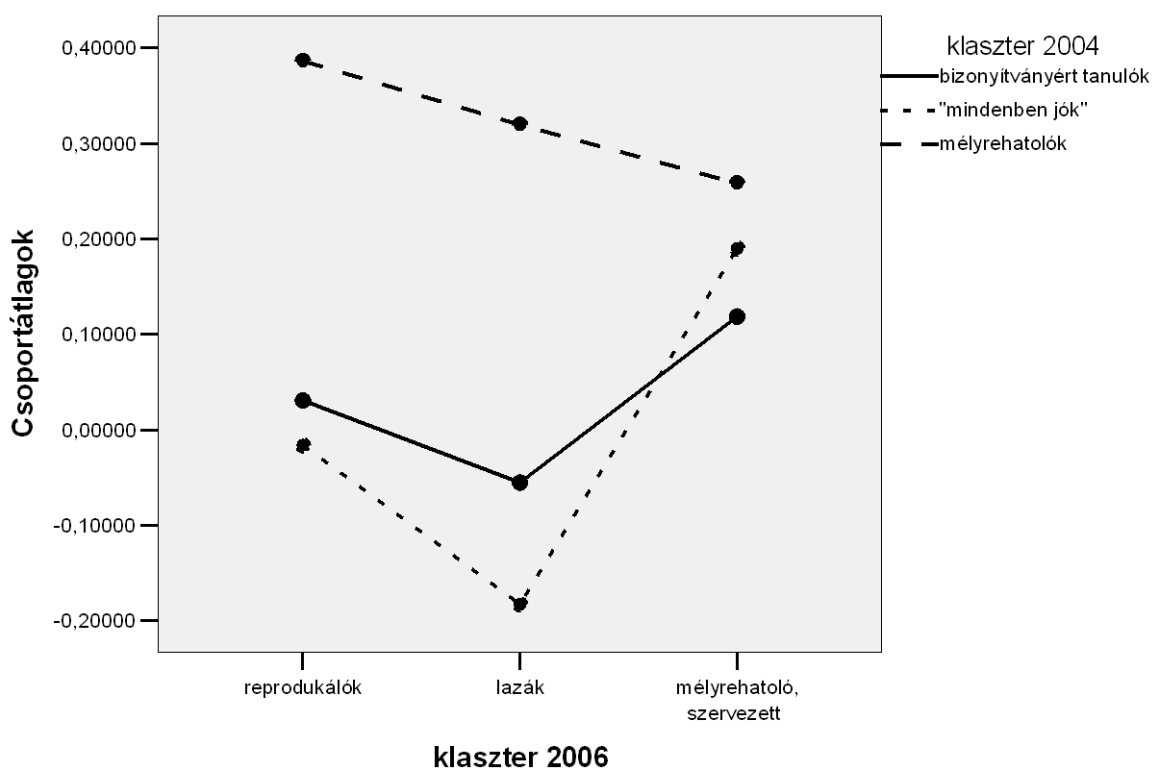


36. ábra A táblázatkiegészítés feladat eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés az 1-5. dolgozat esetében

A kezdetben csak a jó bizonyítvány megszerzéséért tanuló diákok közül azok, akik végig kitartottak a reprodukáló stratégia alkalmazása mellett, alacsony eredményt értek el a feladatokban, míg a megértésen alapuló mélyreható stratégiát választók eredménye lényegesen jobb volt (36. ábra). A diákok egy csoportja számára elsősorban az elvárásoknak való megfelelés volt a meghatározó, ők magukat a tanulási orientáció kérdőív kitöltésekor „mindenben jó”-ként jellemezték. Esetükben akár a reprodukálók táborához csatlakoztak, akár „laza” diákká váltak, eredményükben nem tapasztaltunk érdemi eltérést, közepes szinten teljesítettek. Közülük azok, akik úgy jellemezték önmagukat, hogy a logikus gondolkodásra építő mélyreható, szervezett tanulási stratégiára tértek át, alacsony szintű teljesítményt nyújtottak a feladatmegoldás során. Feltehetően ez esetben is az történhetett, hogy az önjellemezésen alapuló tanulási orientáció kérdőív kitöltésekor ezek a diákok egy pozitív képet

szerettek volna magukról kialakítani. A már kezdetben is *mélyreható stratégiával jellemezhető tanulók* eredményei magas szintű teljesítményről árulkodtak. Természetesen a reprodukálók kis csoportjának eredményétől ez esetben is eltekintettünk (36. ábra). A táblázatkiegészítés egy olyan feladat, ahol a feladatmegoldás során a diákok következtetési képessége is szerephez jut, azaz egyes részinformációkat „ki lehet logikázni”. Az ilyen típusú feladatokban azok, akik a megértést helyezik előtérbe a felkészülés során – függetlenül attól, mikor kötelezték el magukat az értő tanulás mellett – jobban boldogultak (36. ábra).

A *nehezebbnek bizonyuló témakörök* (6. és 7. témakör) esetében is elvégeztük a csoportok eredményének összehasonlítását. A klaszterek közötti interakció nem volt szignifikáns (88. melléklet). Az egyes csoportok eredményének változását a 37. ábra mutatja.



37. ábra A táblázatkiegészítés feladat eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés a 6-7. dolgozat esetében

A *bizonyítványért tanulók* és az *önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők* közül reprodukálók diákok eredménye hasonló képet mutatott (37. ábra). A reprodukáló

stratégia melletti elköteleződés közepes szintű teljesítmény elérésével társult, míg a „lazává” válás a teljesítmény csökkenésével hozható kapcsolatba. A mélyreható, szervezett stratégia alkalmazása melletti elköteleződés ez esetben is magasabb szintű teljesítmény elérésével párosult. Más tapasztaltunk azoknál a diákoknál, akik már kezdetben is a *mélyreható stratégiát* alkalmazták. Esetükben azt láttuk, hogy bármilyen tanulási stratégiát is alkalmaztak a későbbiekben, teljesítményük túlszárnyalta a többiekét.

Elmondható tehát, hogy a táblázatkiegészítés során – függetlenül attól, hogy könnyebb vagy nehezebb anyagrészekről van szó – az esetek döntő többségében a mélyreható, megértésen alapuló, az összefüggések feltárására gondot fordító tanulási stratégia alkalmazása kínálta a legtöbb lehetőséget a jó teljesítmény elérésére.

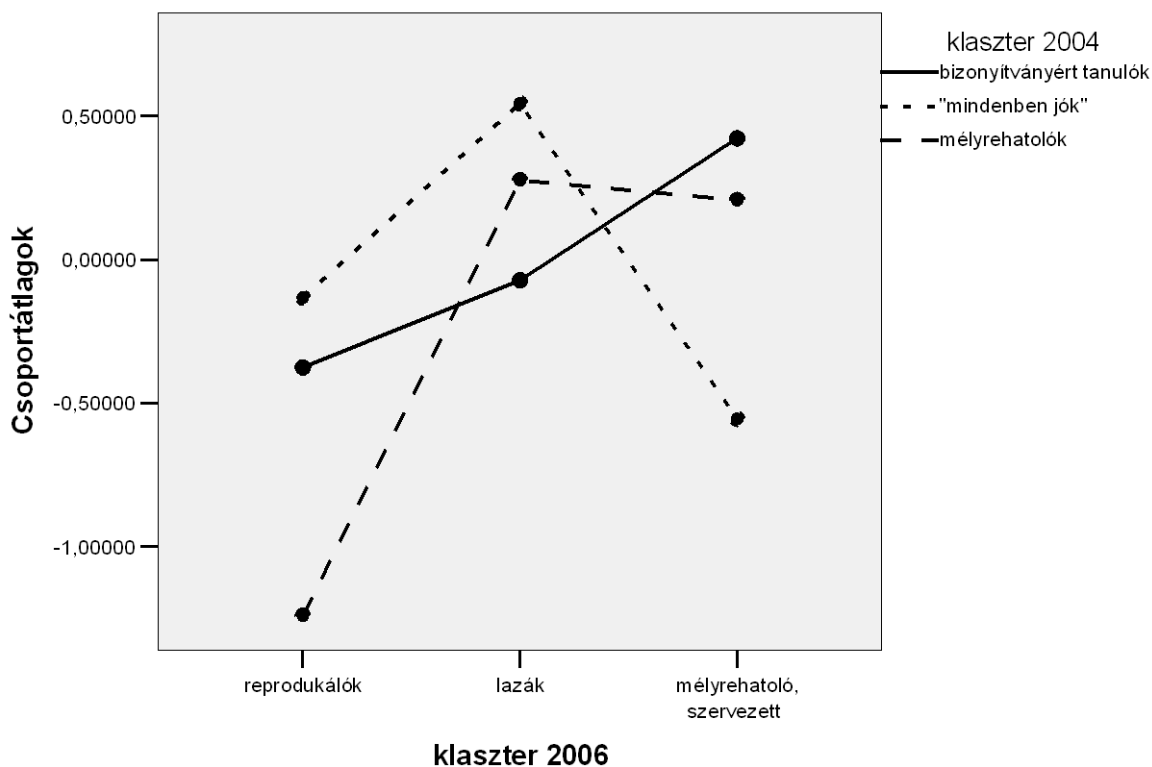
4. 9. 4. 4. A tanulási orientációk és az ábrafelismerés eredménye közötti kapcsolat

A dolgozatokban az ábrafelismerés során a diákoknak szükségük volt azokra a képességekre, amelyek révén a struktúra-funkció egységének meglátására épülő feladatokat meg tudták oldani. Mint ahogy azt az előző feladatok esetében tettük, most is kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük a tanulási stratégiáknak a tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását tekintettel a tananyagok nehézségére.

A *könnyebbnek bizonyuló témakörök* eredményeinek elemzésekor a következőket tapasztaltuk. A klaszterek közötti interakció szignifikáns volt ($p < 0,01$) (89. melléklet). A kezdetben csak a jó *bizonyítvány megszerzéséért tanuló diákok* egy része a vizsgálat ideje alatt kitartott az ismeretek minél pontosabb rögzítésére törekvő, reprodukáló stratégia mellett. A dolgozatokban ennek a csoportnak a képviselői viszonylag gyenge eredményt értek el (38. ábra). A megértést, az összefüggések keresését háttérbe szorító tanulás melletti elköteleződés csak szerény eredmény elérését tette lehetővé. Azok a tanulók, akik a vizsgálat két éve alatt „lazákká” váltak, vagy a mélyreható, szervezett stratégia mellett köteleződtek el, jobb eredményt tudtak felmutatni (38. ábra). A „*mindenben jók*” igyekeztek önmagukról egy pozitív képet kialakítani, ám az iskolai feladatok által támasztott elvárásoknak való megfelelés komoly kihívást jelentett a számukra. Közülük azoknak fokozódott a teljesítménye, akik képesek voltak elengedni ezt a típusú megfelelni akarás iránti igényt és „laza” diákká váltak (38. ábra). Azonban ha valaki továbbra is megpróbált maximálisan eleget tenni az elvárásoknak, csak szerényebb eredményt tudott elérni, akár a reprodukáló, akár a mélyreható, szervezett stratégia alkalmazására tért át (38. ábra). A kezdetben *mélyreható*ok közül a reprodukálókka válók eredményének elemzésétől ezúttal is eltekintettünk. Nem tapasztaltunk érdemi

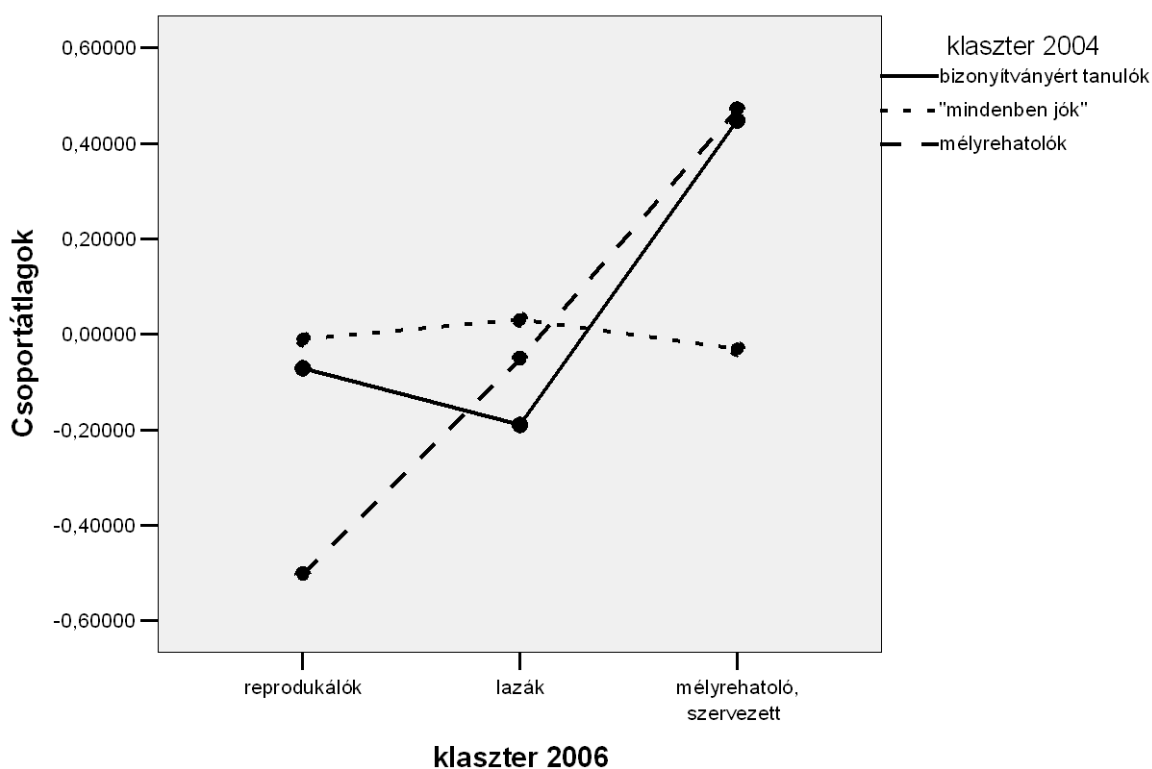
különbséget azoknak a diákoknak a teljesítménye között, akik vagy végig kitartottak a megértésen alapuló tanulási mód mellett, vagy „kiszálltak” a jó jegy megszerzéséért folytatott küzdelemből és „laza” diákokká váltak. Teljesítményük magas szintű maradt (38. ábra).

Mivel azt kaptuk, hogy a feladatban elért teljesítmény a vizsgálat végén elkülönült klaszterekkel („klaszter2006”) szignifikáns kapcsolatban állt ($p=0,01$) (89. melléklet), ezért ennek függvényében tekintve az eredményeket elmondható, hogy akik a vizsgálat végén is a reprodukáló stratégiát alkalmazták, alacsony szinten teljesítettek a dolgozatokban. Az adott csoport tanulójának teljesítményével összevetve a „lazává” válás viszonylag jó eredmény elérését tette lehetővé. A mélyreható, szervezett stratégia alkalmazása azonban – a kezdetben önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők kivételével – magas szintű eredmény elérését biztosította a diákok számára (38. ábra).



38. ábra Az ábrafelismerés feladat eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés az 1-5. dolgozat esetében

A *nehezebb anyagrészeknél* (6-7. témakör) az eredmények némileg más képet mutattak. A kezdetben jó *bizonyítványért tanulók* közül a „laza” diákká válóknak a teljesítménye alacsony szintű maradt. A megértésre törekvő, mélyreható, szervezett stratégia alkalmazása melletti elköteleződés azonban jó eredmény elérését tette lehetővé (39. ábra). Az *önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzőknél* a különböző tanulási stratégiák melletti elköteleződés nem befolyásolta lényegesen a feladatban nyújtott teljesítményt. A *mélyrehatolók* esetében az alacsony létszámú reprodukálók eredményét ezúttal sem elemeztük. A megértést előtérbe helyező, mélyreható tanulástól elszakadó és „lazává” váló diákok eredménye átlagos szintű maradt. Azoknak a teljesítménye ellenben kimagasló volt, akik mindvégig kitartottak a jól szervezett, körültekintően megtervezett, logikus gondolkodáson alapuló mélyreható stratégia mellett (39. ábra).

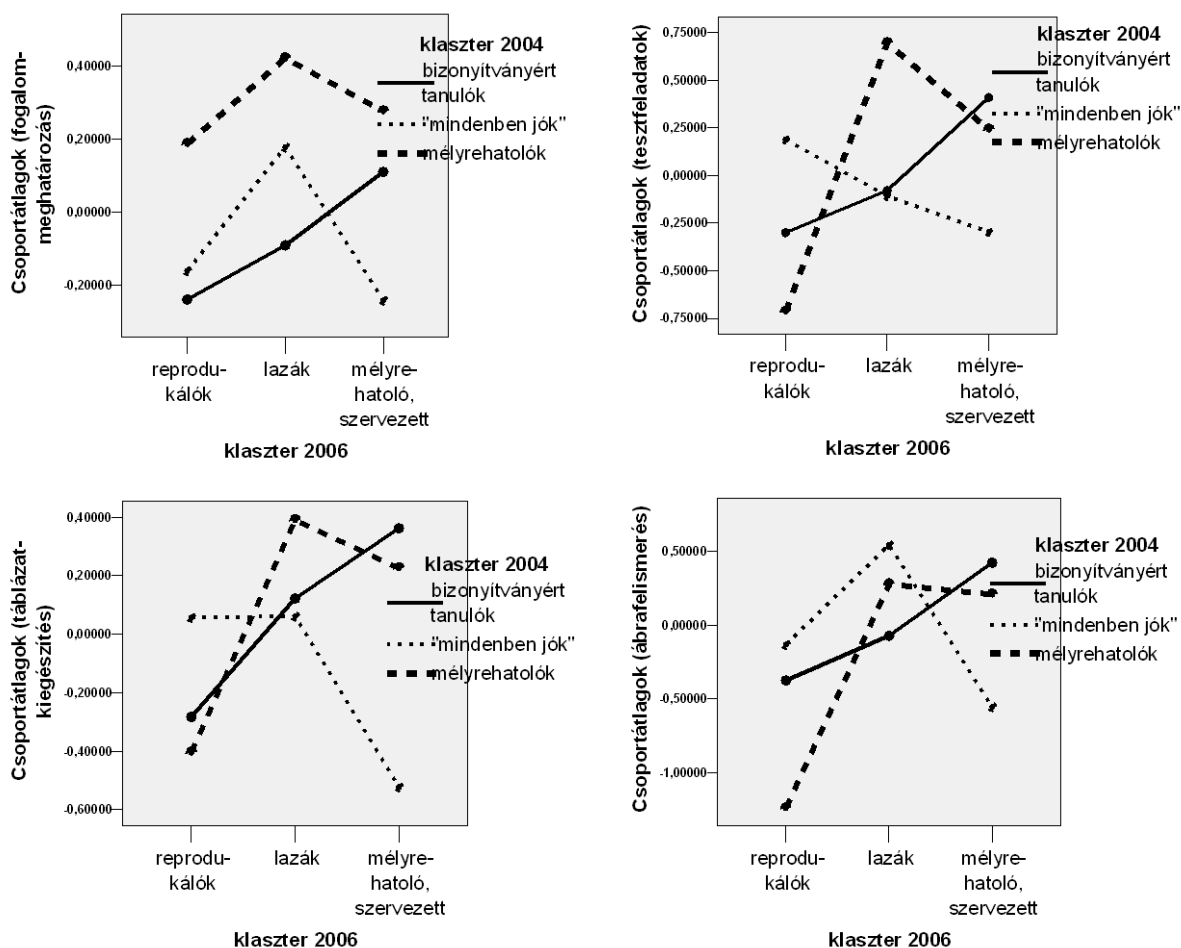


39. ábra Az ábrafelismerés feladat eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés a 6-7. dolgozat esetében

Mivel a vizsgálat végén elkülönülő klaszterek („klaszter2006”) hatása ez esetben is szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,05$) (90. melléklet), ezért ebből a szemszögből tekintve az eredményeket a következőket állapítottuk meg. A „mindenben jó” idealizált képének megfelelni akarók esetében a diákok bármilyen tanulási stratégia mellett köteleződtek el, teljesítményükben az nem okozott számottevő különbséget (39. ábra). A másik két klaszterbe tartozó tanulóknál (bizonyítványért tanulók és mélyrehatóak) az iskolai feladatvégzéshez "lazán" történő hozzáállás, illetve a reprodukáló stratégia melletti elköteleződés alacsonyabb szintű teljesítmény elérését tette lehetővé. A gondosan tervezett, megértésen alapuló mélyreható, szervezett tanulás viszont kimagasló teljesítménnyel párosult (39. ábra).

Összegzésként elmondható, hogy a vizsgálat ideje alatt megírt dolgozatok feladataiban nyújtott tanulói teljesítmények elemzésekor azt tapasztaltuk, hogy a tanulási stratégiák tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatása összefüggést mutat a tananyagok nehézségi szintjével. A különböző típusú feladatok (fogalommeghatározás, tesztek, táblázatkiegészítés, ábrafelismerés) esetében – a kismértékű eltérésektől eltekintve – hasonló kép rajzolódott ki.

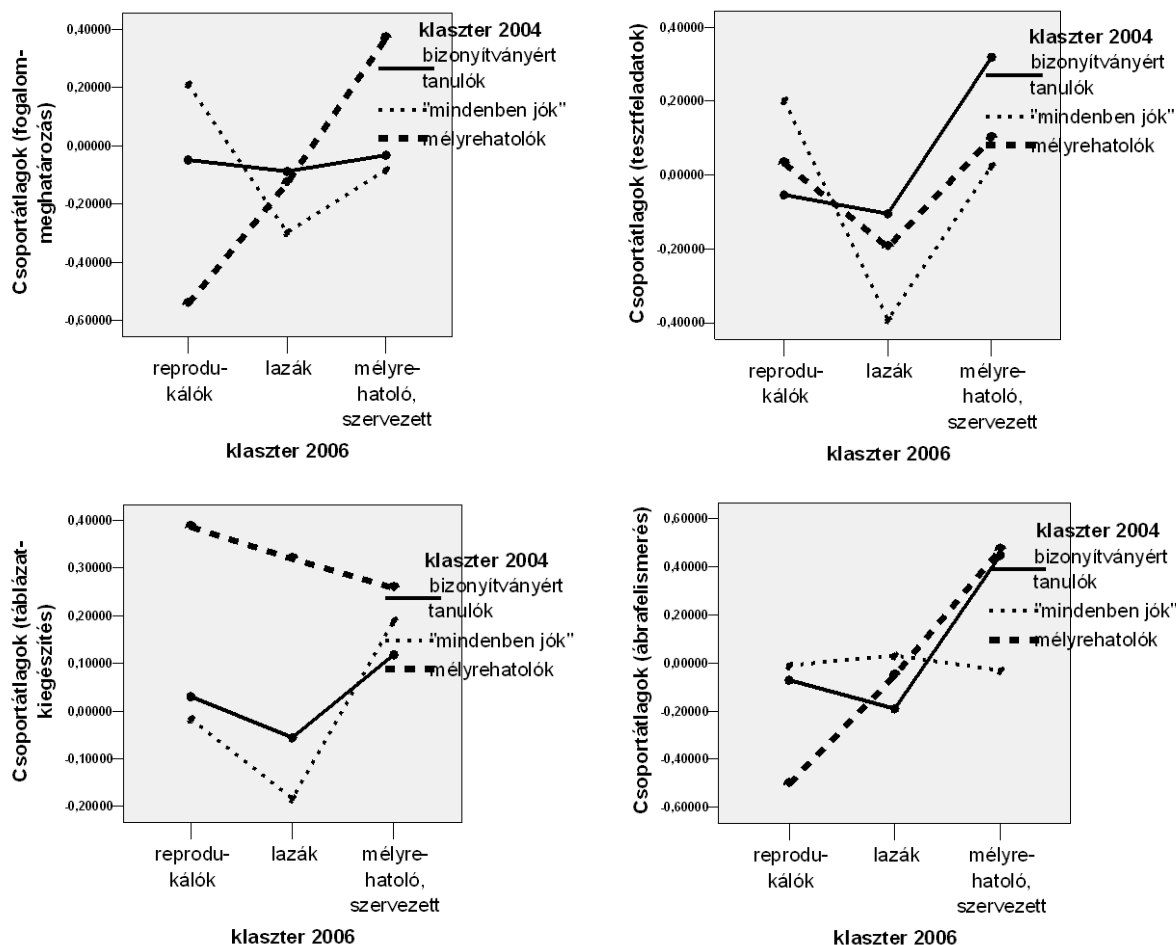
A *könnyebb anyagrészeknél* (1-5. dolgozat) valamennyi feladattípus esetében azt kaptuk, hogy gyenge eredményt értek el azok a diákok, akik a vizsgálat teljes ideje alatt a reprodukáló stratégiát alkalmazták, illetve azok, akik kezdetben még „mindenben jó”-ként jellemezték magukat, de később a mélyreható, megértésen alapuló tanulást igyekeztek alkalmazni (40. ábra). Véleményünk szerint azok a diákok, akik végig kitartottak a reprodukáló stratégia mellett, bár igyekeztek a dolgozatírás során felidézni mindazt az ismeretanyagot, amelyet mechanikus úton sajátítottak el, ez egyes esetekben nem bizonyult elegendőnek. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők feltehetően egy olyan képet szerettek volna kialakítani magukról, amely egy tökéletes diák képét próbálja meg láttatni. Közülük a későbbiekben néhányan az önjellemezésen alapuló tanulási orientáció kérdőívben olyan válaszokat fogalmaztak meg, amely szerint ők megértésre hangsúlyt helyező, körültekintően megtervezett (mélyreható, szervezett) módon tanulnak. Ennek a csoportnak a valós teljesítménye azonban – valamennyi feladattípus eredménye ezt támasztja alá – ennek az ellenkezőjét mutatta. Teljesítményük alacsony szinten mozgott. A mélyreható, szervezett tanulási stratégia alkalmazása – akár a vizsgálat ideje alatt végig kitartottak a diákok emellett a tanulás mellett, akár időközben kissé eltávolodva a felelősségteljes iskolai feladatvégzéstől „lazává” váltak – jó eredmény elérését tette lehetővé.



40. ábra Az 1-5. dolgozatok feladatainak eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés

A nehezebbnek bizonyuló anyagrészeknél (6. és 7. témakör) kevésbé összecsengő eredményeket kaptunk. Az azonban minden feladattípusnál egyértelműen beigazolódtott, hogy a mélyreható stratégia jó, míg a „lazává” válás gyengébb eredménnyel párosult (41. ábra). Ez utóbbi, a tanuláshoz való viszonyulásban bekövetkezett változás – azaz a diákok már nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget sem az iskolai sikereknek, sem a kudarcoknak – érdekes módon másként hatott a gyerekek teljesítményére a különböző nehézségű feladatokban. A könnyebb anyagrészeknél (1-5. dolgozat) a „lazává” válás – csökkentve az iskolai elvárások okozta, a tanulókra nehezedő megfelelés terhét – egyes diákokat hozzásegítette a jobb eredmény eléréséhez (40. ábra). A nehezebb témaköröknél (6-7. témakör) azonban már az ismeretek elsajátítása is komoly odafigyelést igényelt, továbbá a feladatok megoldása is precízebb, pontosabb munkavégzést várt el a gyerekektől. Ez pedig nehezen egyeztethető össze a „laza” tanulókra jellemző viselkedéssel. Az elsajátítandó ismeretek megértésén alapuló és a logikai kapcsolatok feltárására gondot fordító mélyreható, jó munkaszervezéssel társuló

tanulás azonban mind a könnyebb, mind a nehezebb anyagrészek esetében is egy olyan biztos tudással vértette fel a diákokat, amely jó biológia tantárgyi teljesítmény elérését tette lehetővé.



41. ábra A 6-7. dolgozatok feladatainak eredménye és a tanulási stratégiák közötti összefüggés

4. 10. Az intelligenciatesztben elért eredmény, az alkalmazott tanulászervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételeztük, hogy a tanulók tantárgyi teljesítménye összefüggést mutat az intelligenciatesztben nyújtott teljesítménnyel.

Az intelligenciának a tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását a vizsgálat kezdetén mért adatok elemzésével próbáltuk meg feltárni. Döntésünket az indokolta, hogy a vizsgálat kezdetén mérhető eredményeknek lehet a tantárgyi teljesítményre vonatkozóan olyan előrejelző

erejük, amely alapján meghatározhatjuk, milyen sajátosságokkal rendelkező csoportoknál érdemes a diákok aktív tevékenységére építő csoportmunkát alkalmazni a biológiatanítás során. Az adatok elemzésekor arra kerestük a választ, hogy a csoportmunkát alkalmazó tanulók teljesítménye miben tér el a hagyományos módon tanított diákok eredményétől (Ceglédi és Máth, 2013).

A tanulók intelligenciájának mérésére a Raven-teszt 36 itemből álló változatát alkalmaztuk. Az elemzés során ez esetben is a tesztben elért pontokkal dolgoztunk. A vizsgálat kezdetén a kísérleti és a kontrollcsoport intelligenciatesztben elért eredménye között eltérést tapasztaltunk. A kontrollcsoport átlageredménye 22,8 pont, míg a kísérleti csoporté 20,6 pont volt ($t(286)=3,21$, $p=0,001$). A kontrollcsoport eredménye tehát némileg jobbnak bizonyult, ezért szükségesnek tartottuk ezt a változót is kontrollálni. Ezt úgy értük el, hogy a Raven-teszt alapján az egységesített mintát (kísérleti és kontrollcsoport együtt) három, nagyjából egyforma elemszámú csoportra osztottuk, és ez a változó („Raven3”) is az elemzés részét képezte (26. táblázat). Azért alakítottuk ki a három Raven csoportot, hogy el tudjuk különíteni a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) hatását a különböző intelligenciaszintek hatásától. „Raven3” első csoportjába a tesztben alacsony eredményt elérők kerültek. Ők képviselték a diákok 36,5%-át, a tesztben elért eredményük 8-20 pont volt. „Raven3” második csoportját alkotó diákok közepes szinten teljesítettek az intelligenciatesztben (21-24 pont). A tanulók 29,5%-a képviselte ezt a csoportot. „Raven3” harmadik csoportját a legjobban teljesítők (25-33 pontot elérők) alkották, a gyerekek 34%-a tartozott ebbe a csoportba (26. táblázat).

Mint azt a 26. táblázat adataiból is láthatjuk, a kísérleti és a kontrollcsoport összetételében eltérés figyelhető meg. A Raven-tesztben közepes szinten teljesítők, valamint az alacsony eredményt elérők aránya a kísérleti csoportban magasabb volt, a csoport tanulóinak közel három negyede tartozott ide. Az intelligenciatesztben magas pontszámot elérők aránya lényegesen kisebb volt (25,2%). A kontrollcsoportban más volt a tanulók Raven-tesztben nyújtott eredménye alapján történő megoszlás. A tesztben magas pontszámot elérők száma volt a legtöbb. A kontrollcsoport tagjainak 41,4%-a ért el magas pontszámot az intelligenciatesztben. Ha a két csoportot (kísérleti és kontrollcsoport) egymáshoz viszonyítjuk, látható, hogy amíg a Raven-tesztben alacsony és közepes szinten teljesítők létszáma hasonló volt a két csoportban, addig a kontrollcsoport diákjai között nagyobb számban voltak jelen a magasabb intellektuális képességekkel rendelkezők (26. táblázat). A két csoport közötti eltérés χ^2 -próbával is szignifikánsnak bizonyult ($p=0,014$). Ezért az elemzés során fontosnak véltük, hogy külön vizsgáljuk az intelligenciatesztben alacsony, közepes és magas szinten teljesítők eredményét.

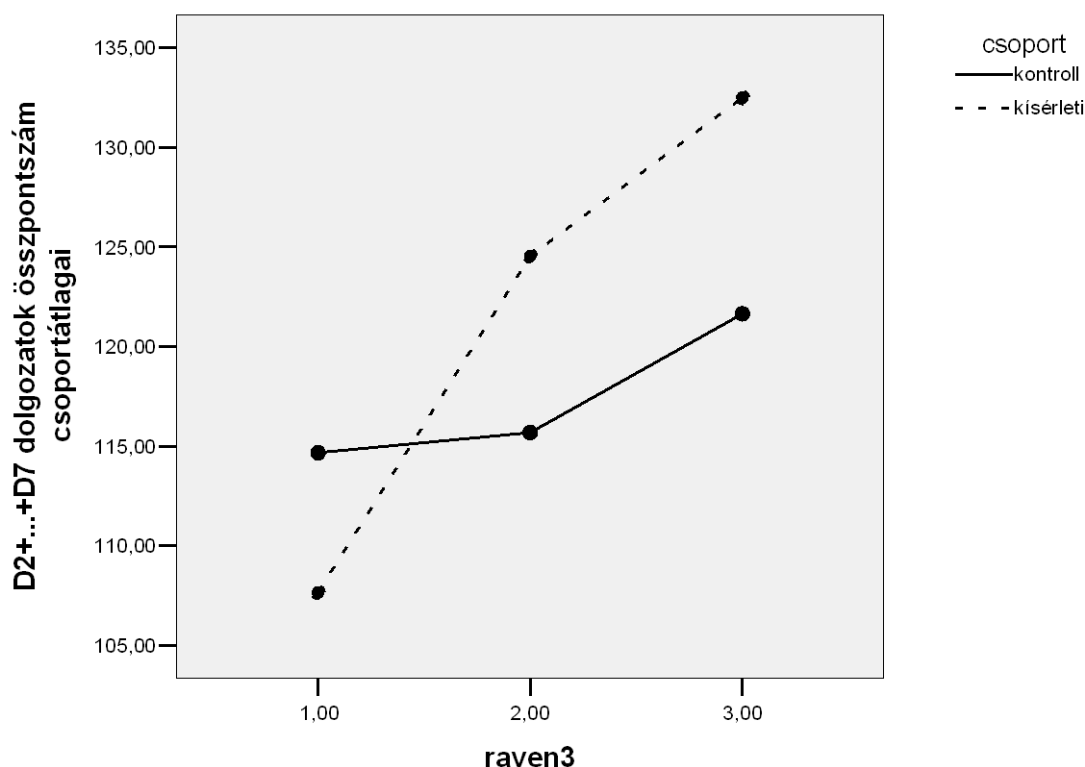
			Raven3			Összes
			alacsony	közepes	magas	
csoport	kontroll	N=	52	40	65	157
			33,1%	25,5%	41,4%	100,0%
	kísérleti	N=	53	45	33	131
			40,5%	34,4%	25,2%	100,0%
	Összes	N=	105	85	98	288
			36,5%	29,5%	34,0%	100,0%

26. táblázat Az intelligenciateszt eredménye alapján kialakított csoportok

A tanulók biológia tantárgyi teljesítményét, illetve annak időbeli – témakörökhöz kötődő – változását a témazáró dolgozatokkal követtük nyomon. Az első dolgozatot (szintfelmérő dolgozat) még a csoportmunka bevezetése előtt írták meg a diákok. Tehát a második dolgozattól kezdve van létjogosultsága a két csoport (kísérleti és kontrollcsoport) teljesítményét összehasonlítani, ha arra szeretnénk választ kapni, milyen kapcsolat van a tanulók intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye, a csoportmunka alkalmazása és a tanulók biológia tantárgyi teljesítménye között. Megvizsgáltuk tehát a hat dolgozat összpontszámát (D2+...+D7) és a dolgozatok eredményét külön-külön is mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban a Raven-tesztben elért eredményük figyelembevételével.

4. 10. 1. Az intelligenciateszt eredménye és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Kétszemponos varianciaanalízist végeztünk, ahol a független változók a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és „Raven3” (1 / 2 / 3), azaz „Raven3” első / második / harmadik csoportja volt. A függő változó a hat dolgozat összpontszáma (D2+...+D7). A csoportok által elért eredményeket a 42. ábra szemlélteti.



42. ábra A csoportátlagok az intelligenciatesztben elért eredmények tükrében
 Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja

Az interakció kis híján szignifikáns volt ($p=0,06$), amely azt jelenti, hogy a kísérleti és a kontrollcsoportban nem azonos az összpontszám „Raven3”-mal való kapcsolata (91. melléklet). Ezt követően csoportonként vizsgáltuk egyszempontos varianciaanalízissel az összpontszám és „Raven3” kapcsolatát. A kontrollcsoport esetében nem találtunk összefüggést (92. melléklet), míg a kísérleti csoportban a kapcsolat erősen szignifikáns volt ($F(2,69)=7,98$, $p=0,001$) (93. melléklet). A páronkénti vizsgálatok szerint a kísérleti csoport esetében „Raven3” első csoportjának, azaz az intelligenciatesztben leggyengébben teljesítőknek az összpontszáma szignifikánsan alacsonyabb ($p<0,05$), mint „Raven3” második és harmadik csoportjának eredménye (93. melléklet).

A hagyományos oktatás esetén (a kontrollcsoportban) tehát nem tapasztaltunk kapcsolatot a tanulók intellektuális képessége és a biológiodolgozatok összpontszáma között. A csoportmunkát alkalmazó kísérleti csoportnál azonban szignifikáns kapcsolatot figyeltünk meg ($p<0,01$) (93. melléklet). Különösen szembetűnő az eltérés, amikor „Raven3” első

csoporthoz tartozók eredményét vetettük össze a Raven-tesztben jobban teljesítők („Raven3” második és harmadik csoportjának) eredményével (42. ábra). Az intelligenciatesztben gyengébben teljesítőknél a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, a kísérleti csoport tanulói ugyanis gyengébb eredményt értek el, mint a kontrollcsoport. Mindez arra utal, hogy az alacsonyabb Raven-pontszámmal rendelkezőknél az új ismeretek elsajátításakor feltétlenül szükséges a pedagógusok értelmező magyarázata. „Raven3” második és harmadik csoportjába tartozók jobb eredményt értek el a dolgozatok összpontszámát tekintve (42. ábra), tehát a csoportmunka általunk alkalmazott formája kedvezően befolyásolta a biológia tantárgyi teljesítményüket.

4. 10. 2. Az intelligenciateszt eredménye és a tanulók egyes témakörökben nyújtott teljesítménye közötti összefüggés

A dolgozatokban nyújtott összteljesítményen túl megvizsgáltuk, hogy az egyes dolgozatok eredményét tekintve van-e eltérés a kísérleti és a kontrollcsoport eredménye között, továbbra is tekintettel „Raven3” értékére (Ceglédi és Máth, 2013). Ezt az indokolta, hogy feltételeztük a különböző témakörök – a tananyag jellegéből és nehézségéből fakadóan – nem egyformán alkalmasak arra, hogy csoportmunka keretei között sajátítsák el a diákok.

Az elemzés során, mint arra már korábban is utaltunk, nem vizsgáltuk az első témakör eredményét, ugyanis azt még a csoportmunka bevezetése előtt írták meg a gyerekek. A további hat dolgozat eredményét tekintve azt tapasztaltuk, hogy a legalacsonyabb pontszámot elérő Raven csoportban szinte soha nem volt érdemi eltérés a kísérleti és a kontrollcsoport teljesítménye között. „Raven3” második és harmadik csoportja (a jobb képességű diákok) körében azonban majdnem mindig a kísérleti csoport eredménye bizonyult jobbnak. Mindez néha interakciókat, más esetekben csak főhatásokat jelentett, de a „Raven3” hatása mindig szignifikánsnak bizonyult a várt értelemben (94-99. melléklet).

Ahhoz, hogy a csoportok közötti különbségeket jobban bemutathassuk, a kísérleti és a kontrollcsoport teljesítményét összevetettük külön „Raven3” első csoportjában és külön „Raven3” második és harmadik csoportjában, ez utóbbi esetben Raven2/3 hatását is vizsgálva.

„Raven3” első csoportja, azaz a legalacsonyabb pontszámmal rendelkező Raven csoport esetében t-próbával vetettük össze a kísérleti és a kontrollcsoport eredményét a dolgozatok (D2-D7) pontszámait tekintve. A két csoport (kísérleti és kontrollcsoport) eredménye között nem találtunk érdemi eltérést, kivéve az utolsó dolgozatnál. Ennél a témakörnél a kontrollcsoport

tanulói érték el jobb eredményt. Átlageredményük 17,3 pont, a kísérleti csoporté 12,3 pont volt ($t=4,4$, $p<0,001$). Mindez arra enged következtetni, hogy az intelligenciatesztben gyengébben teljesítő diákoknak a bonyolult összefüggéseket tartalmazó anyagrészeknél szükségük van a pedagógus részletekre kiterjedő magyarázatára. „Raven3” első csoportjánál ugyanis a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem befolyásolta számottevően a tantárgyi teljesítményt, a kísérleti és a kontrollcsoport eredményében nem találtunk érdemi különbséget. A legnehezebb, legbonyolultabb anyagrésznél pedig a pedagógus közvetlen irányításával történő, részletes tanári magyarázatra épülő oktatás bizonyult eredményesebbnek.

Megvizsgáltuk együtt is „Raven3” második és harmadik csoportjánál a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és a „Raven3” (2/3) hatását a dolgozatok pontszámaira. Azt kaptuk, hogy a második (a növények rendszerezése), a hatodik (az anyagcsere-folyamatok) és a hetedik (a sejtalkotók) témakör kivételével, minden esetben a kísérleti csoport eredménye szignifikánsan jobb volt ($p<0,01$) (100-105. melléklet). Az intelligenciatesztben közepes szinten teljesítők („Raven3” második) és az intelligenciatesztben magas pontszámot elérők („Raven3” harmadik) csoportja közötti különbség csak a harmadik (az állatok rendszerezése) (101. melléklet) és a hetedik (a sejtalkotók) témakörnél (105. melléklet) bizonyult szignifikánsnak „Raven3” harmadik csoportjának, azaz a legintelligensebb diákoknak a javára ($p<0,05$).

Összegzésként elmondható, hogy az intelligenciatesztben nyújtott teljesítmény, a biológia tantárgyi eredmény és a csoportmunka alkalmazása között kapcsolat van. A csoportmunka kedvező hatása azonban nem tekinthető általánosnak. A tanulók intelligenciatesztben elért eredménye alapján kialakított három csoport („Raven3” csoportjai) eredményét összevetve a következő összefüggéseket kaptuk. Az intelligenciatesztben legalacsonyabb pontszámot elérők esetében a csoportmunka általunk alkalmazott formájának nem volt kimutatható pozitív hatása a tantárgyi teljesítményre. Mivel ennél a csoportnál sem a hagyományos oktatás, sem a csoportmunka nem eredményezett jó teljesítményt, ez felvetette a kérdést, van-e olyan más módszer, tanulásszervezési mód, amely segítségével javítható ennek a csoportnak a teljesítménye. Az intelligenciatesztben jobb eredményt elérők esetében azonban megmutatkozott a csoportmunka kedvező hatása mind az egyes dolgozatok, mind a tanulók két éves tanulmányi teljesítményét jelző összpontszám tekintetében.

4. 11. A kreativitás, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételezhetően a diákok kreativitása összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.

4. 11. 1. A kreativitásteszt eredménye és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

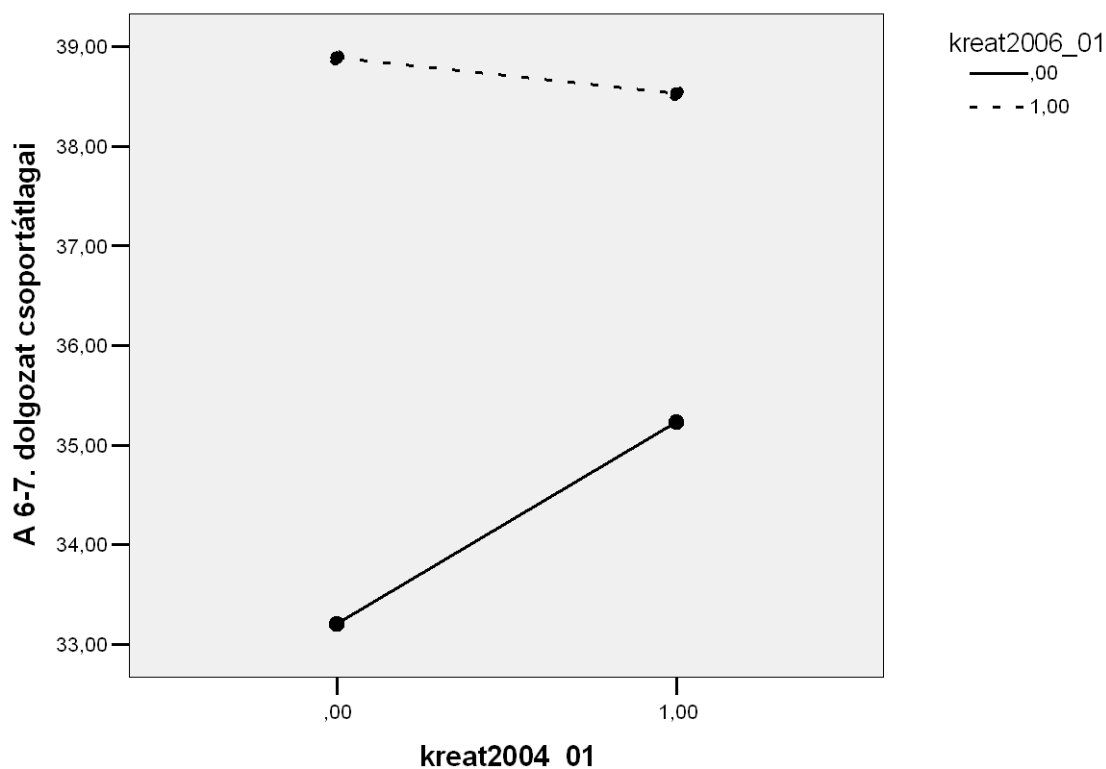
A vizsgálat során a tanulók kreativitását a Körök teszt segítségével mértük. A teszt három mutatóját (originalitás, flexibilitás, fluencia) alapul véve kiszámoltuk a diákok átlagos kreativitásmutatóját mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén. A kreativitáseredmények alapján mindkét mérési időpontban egy magasabb és egy alacsonyabb kreativitással jellemezhető csoportot különítettünk el (106-107. melléklet), majd varianciaanalízissel vizsgáltuk meg a vizsgálat kezdetén (kreat2004) és a vizsgálat végén (kreat2006) mért kreativitás biológia tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatását a könnyebb (1-5. dolgozat), valamint a nehezebb (6-7. dolgozat) anyagrészeknél.

A *könnyebb anyagrészeknél* nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot a kreativitástesztben nyújtott teljesítmény és a biológiadolgozatok pontszáma között (108. melléklet), ami arra utal, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldásában a kreatív gondolkodás nem juttatta olyan előnyhöz a diákokat, amely mérhető formában is realizálódott volna a tantárgyi teljesítményben.

A *nehezebb anyagrészeknél* némileg más kép rajzolódott ki. Itt a vizsgálat végén mért kreativitás (kreat2006) szignifikáns kapcsolatot mutatott a teljesítménnyel ($p < 0,05$) (109. melléklet). A vizsgálat végén magasabb kreativitással jellemezhető diákok tantárgyi teljesítménye jobb volt, mint a kevésbé kreatív tanulóké. Feltehetően ezekben a dolgozatokban szereplő feladatok összetettségéből, a tananyag egyes részei között lévő bonyolultabb kapcsolatrendszerből fakadóan a gyerekeknek a feladat megoldásakor szükségük volt arra, hogy el tudjanak szakadni a megszokott gondolkodási mechanizmusoktól, képesek legyenek rugalmasan gondolkodni (43. ábra). A kevésbé kreatív diákok körében azoknak lett a leggyengébb a dolgozatokban nyújtott teljesítménye, akik már kezdetben is alacsonyabb eredményt értek el a kreativitástesztben (43. ábra).

Az eredmények tehát azt igazolták, hogy a könnyebb anyagrészeknél a kreativitás nem mutatott összefüggést a tantárgyi teljesítménnyel, a nehezebb témaköröknél viszont a 2006-os kreativitás értékek hatása érezhető volt. A vizsgálat végén tapasztalható kreativitás (kreat2006)

összefüggést mutatott a nehezebbnek bizonyuló, alaposabb gondolkodást igénylő dolgozatok eredményével, amelyek időben is közelebb voltak a vizsgálat végéhez.



43. ábra A 6-7. dolgozat eredménye és a kreativitás közötti kapcsolat

Megjegyzés: 0,00: alacsonyabb kreativitás-pontszámmal rendelkezők csoportja,

1,00: magasabb kreativitás-pontszámmal rendelkezők csoportja.

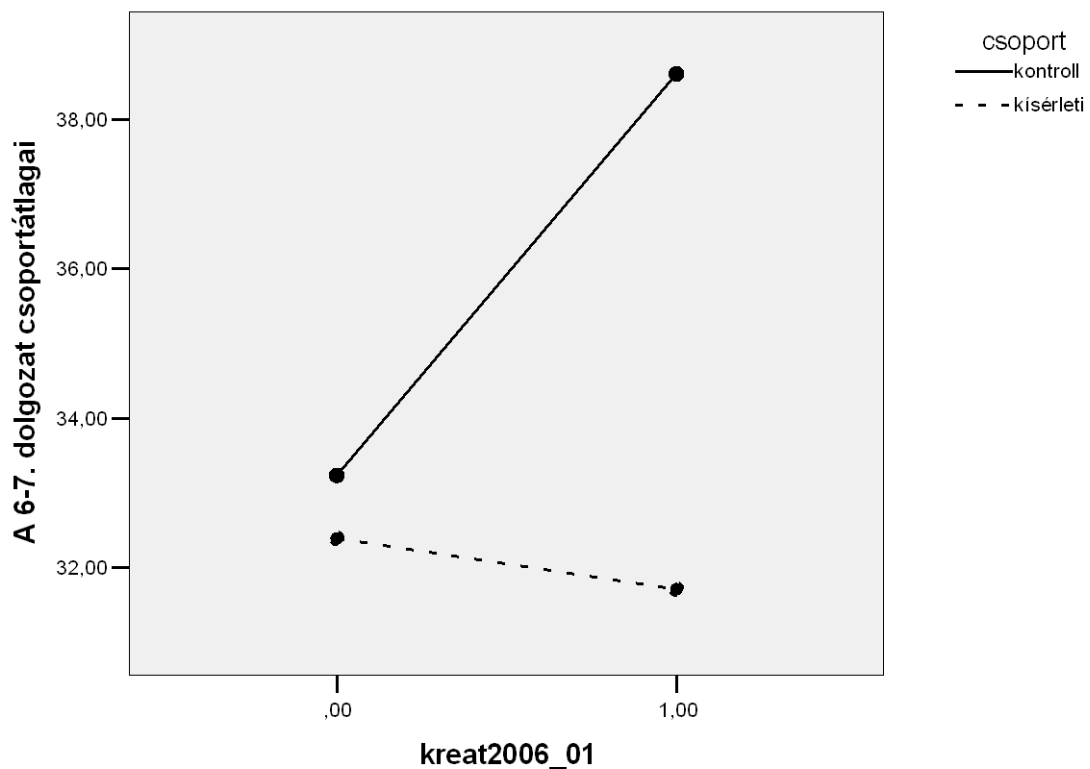
4. 11. 2. A kreativitásteszt eredménye és az alkalmazott tanulászervezési mód tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatása

Az eddigi eredményeink azt mutatták, hogy a kreativitás és a biológia tantárgyi teljesítmény között csak mérsékelt összefüggés van. Varianciaanalízissel vizsgáltuk, hogy a csoportmunka alkalmazása módosítja-e a fent említett változó (kreat2006) tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását. A vizsgálat kezdetén mért kreativitásváltozót (kreat2004) nem tekintettük a továbbiakban az elemzés részének, mivel az előző részben már igazolást nyert, hogy nem befolyásolta érdemben a teljesítményt. A továbbiakban az elemzésben szereplő független változók a vizsgálat végén mért kreativitás (kreat2006) és a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) változók voltak, míg a függő változó a dolgozatok pontszáma.

Az adatok értékelésekor a *könnyebb anyagrészeknél* (1-5. dolgozat) ismét azt tapasztaltuk, hogy az eredmények között nincs szignifikáns kapcsolat (110. melléklet). Véleményünk szerint a dolgozatok feladatainak megoldásában a kreatív gondolkodás elemei nem jutottak olyan szerephez, hogy az a tanulók teljesítményében mérhető formában megnyilvánuljon. A bekövetkezett változások közül azonban mindenképp említést érdemel, hogy a kísérleti csoport tanulójának eredménye – mint azt már korábbi adatok is igazolták – jobbnak bizonyult (110. melléklet).

A *nehezebb anyagrészek* esetében (6-7. dolgozat) szignifikáns interakciót tapasztaltunk a változók között ($p < 0,05$), tehát a vizsgálat végén mért kreativitás (kreat2006) hatása nem egyforma a kísérleti és a kontrollcsoportban (111. melléklet). Mint ahogy azt már korábban is tapasztaltuk, a nehezebb dolgozatokban a hagyományos oktatás bizonyult hatásosabbnak. A kontrollcsoport tanulójának eredményét tekintve látható, hogy a kreatívabb diákok teljesítménye jobb volt (44. ábra). Tehát, ha ezeknél a bonyolultabb összefüggéseket tartalmazó anyagrészeknél a hagyományos oktatás a diákok részéről magasabb szintű kreativitással találkozhat, az szignifikánsan ($p < 0,05$) jobb eredmény elérését teszi lehetővé az összetettebb gondolkodást igénylő feladatok megoldása során (111. melléklet).

Összegzésként elmondható, hogy a vizsgálat kezdetén mért kreativitásmutatók nem mutattak szignifikáns összefüggést a biológia tantárgyban nyújtott teljesítménnyel. Tehát az, hogy valaki kreatívabb az átlagosnál nem biztosítja azt, hogy jó eredményt ér el a biológia tanulása során. A kreativitás, a rugalmas gondolkodás önmagában még nem elegendő a sikerhez. Minden bizonnyal szükséges hozzá egy stabil alapokon nyugvó tudásbázis, amelynek alapja az ismeretek megfelelő szintű elsajátítása. Az eredmények alapján tehát nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot a kreativitás és a tantárgyi teljesítmény között a könnyebb témaköröknél, a nehezebb anyagrészeknél azonban a kreatívabb diákok eredménye jobb volt. A kontrollcsoport tanulói esetében a pedagógusok értelmező magyarázata a kreatívabb diákoknál magasabb szintű eredmény elérését tette lehetővé. A rendelkezésünkre álló adatok alapján nem tudtuk egyértelműen meghatározni, hogy a vizsgált változók közötti összefüggés hátterében pontosan milyen okok állhatnak. Feltételezzük, hogy egy más jellegű feladatsor használata – amely az általunk is alkalmazott, hagyományos jellegű feladatok mellett kreatívabb gondolkodást igénylő problémafeladatokat is tartalmaz – pontosabb választ adhatna arra a kérdésre, milyen szerepe van a kreativitásnak a biológia tantárgyi teljesítmény alakulásában. Ennek feltárása további kutatások kiindulási alapját jelentheti.



44. ábra A vizsgálat végén mért kreativitás és a 6-7. dolgozat eredménye közötti összefüggés a kísérleti és a kontrollcsoportban

Megjegyzés: ,00: alacsonyabb kreativitás-pontszámmal rendelkezők csoportja,
1,00: magasabb kreativitás-pontszámmal rendelkezők csoportja.

4. 12. A szorongás, az alkalmazott tanulásszervezési mód és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

Hipotézis: Feltételezésünk szerint a számonkéréshez kapcsolódó szorongás negatív hatással van a diákok biológia tantárgyi teljesítményére.

4. 12. 1. A szorongás és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés

A számonkérési szituációhoz kapcsolódó szorongás mérésekor a szorongás két típusának a tanulók biológia tantárgyi teljesítményére kifejtett hatását szeretnénk feltárni. A kérdőív két alszáma a szorongás más-más jellemző sajátosságát ragadja meg. Az aggodalom alszáma a diákoknak a számonkérés eredményéhez kötődő szorongását, míg az emocionális

izgalom alskála a számonkéréskor tapasztalható testi tüneteket méri. Ezeknek a változóknak (aggodalom / emocionális izgalom) a biológia tantárgyi teljesítménnyel való kapcsolatát vizsgáltuk. Ennek érdekében korrelációs számítást végeztünk.

Az aggodalom és az emocionális izgalom alskála eredményeit vetettük össze a biológiadolgozatok pontszámával (112. melléklet). Azt tapasztaltuk, hogy az *emocionális izgalom* alskála és a tantárgyi teljesítmény között nincs számottevő szignifikáns kapcsolat. Tehát a tanulóknak a feleléskor, dolgozatíráskor tapasztalt vegetatív reakciói (izgatottság, gyorsuló szívverés stb.) nem kötődik szorosan a biológiadolgozatok megírásához. Az eredmények azt jelzik, hogy a szorongásnak ez a típusa sem pozitív, sem negatív irányba nem változtatta meg számottevő mértékben a biológia tantárgyi teljesítményt.

Az *aggodalom* alskála esetében teljesen más képet kaptunk. Azt tapasztaltuk, hogy az esetek döntő többségében a számonkérés eredménye miatt érzett aggodalom szignifikáns negatív kapcsolatot mutatott a dolgozatok eredményével ($p < 0,01$) (112. melléklet). Ez összhangban van azzal az állítással, amely szerint minél inkább szorong valaki, annál inkább hajlamos a mechanikus tanulásra (Balogh, 2004b, 2011, 2012), ami viszont a biológia tantárgyi eredmények tekintetében hosszú távon nem teszi lehetővé a kiemelkedő eredmény elérését. Ugyanakkor az sem zárható ki, hogy a saját teljesítményről kialakult kép is visszahat az aggodalom alskála értékére. A vizsgálat kezdetén megfigyelhető aggodalom mértéke negatívan korrelált a vizsgálat nagy részében az 1-5. dolgozatok eredményével ($p < 0,01$) (112. melléklet).

A vizsgálat végéhez közeledve került sor a hatodik és a hetedik dolgozat megírására, amelyeknek az eredményére a vizsgálat kezdetén mérhető aggodalom értékek már kevésbé hatottak (112. melléklet). Ez nem meglepő, ugyanis időben ezek a dolgozatok már távol esnek a vizsgálat kezdetétől. A vizsgálat végén mért aggodalom értékek és a biológia tantárgyi teljesítmény a vizsgálat teljes ideje alatt negatív szignifikáns kapcsolatban állt egymással ($p < 0,01$). Véleményünk szerint tehát az aggodalom és a tantárgyi teljesítmény kölcsönösen hatnak egymásra. A sikertelen dolgozat miatt érzett aggodalom rontja a teljesítményt, a gyengébb teljesítmény pedig tovább fokozza a tanulók számonkéréshez kötődő aggodalomszintjét.

4. 12. 2. A szorongás és az alkalmazott tanulásszervezési mód tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatása

Megvizsgáltuk, hogy a csoportmunka alkalmas-e a tanulók számonkéréshez kötődő szorongási szintjének csökkentésére, és ezáltal képes-e kedvezően befolyásolni a biológia

tantárgyi teljesítményt. Az adatokat elemezve azt kaptuk, hogy a csoportmunkának a vizsgálat során alkalmazott formája nem befolyásolta érdemben számonkéréshez köthető szorongást és közvetve a tantárgyi teljesítményt. Úgy véljük, mindez arra vezethető vissza, hogy a csoportmunkát csak a biológia órákon alkalmazták rendszeresen a diákok. Ez – ha figyelembe vesszük, hogy a tanulóknak hetente csak két biológia órájuk volt – meglehetősen kevés ahhoz, hogy a tanulók teljes iskolai munkájához köthető szorongás kérdőív eredményében számottevő változást idézzon elő.

Hipotézisünk, amely szerint a szorongás negatívan befolyásolja a tantárgyi teljesítményt, a számonkérés következményei miatt érzett aggodalom alszála esetében igazolódott. A csoportmunka általunk alkalmazott formája azonban a szorongás tantárgyi teljesítményre kifejtett hatását nem volt képes érdemben megváltoztatni.

4. 13. A vizsgált tényezők együttes elemzésének eredménye

Eddigi elemzésünk az oktatáspszichológiai háttértényezők közötti összefüggések feltárását, valamint ezeknek a tényezőknek a biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának megismerését célozta meg. A következőkben azt vizsgáltuk, hogy az eddigiek alapján a biológia tantárgyi eredményesség szempontjából meghatározónak bizonyuló tényezők együttes vizsgálata ad-e egy olyan többletinformációt, amit a tényezők külön-külön történő elemzése nem (Ceglédi és Máth, 2013). A biológia tantárgyi teljesítmény szempontjából a következő tényezők hatását vizsgáltuk: tantárgy iránti érdeklődés, iskolai motiváció, tanulási orientáció, intelligencia, kreativitás, vizsgaszorongás.

Az előző fejezetekben bemutatott eredményeink alapján a következő összefüggéseket emelhetjük ki. A tantárgy iránti érdeklődés vizsgálata során a „biológia érdekessége” és „nehézsége” változóknak, valamint a „csoport”-nak (kísérleti / kontrollcsoport) a dolgozatok összpontszámára gyakorolt hatását ANCOVA-moddal elemeztük. A vizsgálat kezdetén és végén a független változók között nem tapasztaltunk interakciót, de az additív modellben „csoport”-tól függetlenül a „biológia nehézsége” szignifikánsan negatív ($p < 0,05$), míg a „biológia érdekessége” változónak erősen szignifikáns ($p < 0,01$) pozitív hatása volt.

Az iskolai motiváció esetében csoportonként korrelációs számítást végeztünk, hogy megállapíthassuk, a kérdőív változói kapcsolatba hozhatók-e a dolgozatok összpontszámával. A kontrollcsoportban az iskolai motiváció elemei és a tantárgyi teljesítmény között nem tapasztaltunk számottevő pozitív szignifikáns kapcsolatot, míg a kísérleti csoportban több

tényező (az affiliáció, a lelkiismeret, a rendszükséglet, a felelősség) is szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,05$), amelyek hatását ANCOVA-modellel vizsgáltuk. A tanulási orientáció kérdőív esetén is megnéztük csoportonként, hogy a kérdőív faktorai kapcsolatba hozhatók-e a biológia teljesítményt jelző összpontszámmal. Ez esetben is azt tapasztaltuk, hogy a kontrollcsoportban a tanulási orientáció kérdőív elemei nem mutattak szignifikáns kapcsolatot a tantárgyi teljesítménnyel, ellenben a kísérleti csoportban a mélyreható, a szervezett és a lelkiismeretes orientációnak – amelyek a mélyreható, szervezett tanulás fő jellemzői – a hatása szignifikáns volt ($p < 0,01$). A két kérdőív kapcsolódik egymáshoz, mivel a tanulási orientáció kérdőív egyben motivációs elemeket is mér. Ezért megvizsgáltuk együtt is a két kérdőív változóit. Lépésenkénti lineáris regressziószámítás során mind a hét változót, amelyek a kísérleti csoportban szignifikánsan korreláltak a teljesítménnyel (az affiliáció, a felelősség, a rendszükséglet, a lelkiismeret motívuma, a mélyreható orientáció, a szervezett orientáció, a lelkiismeretes orientáció), betettük a regresszió független változói közé, de ezek közül csak a szervezett orientáció került be a regressziós egyenletbe. Ha ezt kivettük, akkor egy másik változó lépett a helyére, és így tovább. A szervezett orientáció tehát tulajdonképpen tartalmaz minden olyan információt, amit az iskolai motiváció és a tanulási orientáció többi, korábban szignifikánsnak bizonyuló eleme. Az említett változók közül tehát a szervezett orientációnak a biológia teljesítményt előrejelző ereje meghatározó.

Az általános intellektuális képességeknek a tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatását kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük, ahol a független változók a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és a „Raven3” volt, függő változó pedig a dolgozatok összpontszáma. „Raven3”-nak három csoportját (alacsony / közepes / magas Raven-pontszámot elérők) különítettük el a diákok intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye alapján. Az interakció kis híján szignifikáns volt, ami azt jelezte, hogy a kísérleti és a kontrollcsoportban az összpontszámnak a „Raven3”-mal való kapcsolata nem egyforma. Egyszemponos varianciaanalízissel vizsgálva „Raven3” és az összpontszám közötti összefüggéseket, azt tapasztaltuk, hogy a kontrollcsoportban nem volt kimutatható szignifikáns kapcsolat a változók között, míg a kísérleti csoportban erősen szignifikáns összefüggést ($p < 0,01$) figyelhattunk meg. „Raven3” első csoportjánál, azaz az intelligenciatesztben leggyengébben teljesítőknél a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. „Raven3” második és harmadik csoportjánál, az intelligenciatesztben jobban teljesítőknél azonban a kísérleti csoport biológia tantárgyi teljesítménye jobbnak bizonyult.

A kreativitás tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását varianciaanalízissel vizsgáltuk. Azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálat kezdetén megfigyelt kreativitásmutató nem volt hatással a

teljesítményre. A vizsgálat végén mért kreativitásmutató és a „csoport” mint független változó, a biológiadolgozatok pontszáma pedig, mint függő változó szerepelt az elemzésben. Az eredmények azt mutatták, hogy a kreativitás hatása nem volt egyforma az eltérő nehézségű témaköröknél. A könnyebb anyagrészeknél nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot, bár a kísérleti csoport eredménye jobb volt. Véleményünk szerint ennek az is oka lehetett, hogy a dolgozatok feladatainak megoldásában a kreatív gondolkodás nem jutott hangsúlyos szerephez. A nehezebb anyagrészeknél jelentkező szignifikáns interakció ($p < 0,05$) azt jelezte, hogy a vizsgálat végén mért kreativitás hatása nem egyforma a kísérleti és a kontrollcsoportban. Ezeknél a bonyolultabb ismereteket feldolgozó témaköröknél a hagyományos oktatás bizonyult hatékonyabbnak, amely ha a gyerekek részéről magasabb kreativitással párosult, az szignifikánsan jobb biológia tantárgyi teljesítmény ($p < 0,05$) elérését tette lehetővé. A rendelkezésünkre álló adatok alapján azonban nem tudtuk teljes körűen feltárni a kreativitás biológia tantárgyi teljesítménnyel való kapcsolatát. Az összefüggések pontosabb megismerését nagyban elősegíthette volna egy olyan feladatsor alkalmazása, amelyben a kreatív gondolkodást igénylő feladatok nagyobb szerephez jutnak.

A vizsgaszorongás tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának megismerése céljából korrelációs számítást végeztünk, amely során a szorongás kérdőív két alszálájának – az aggodalomnak és az emocionális izgalomnak – a biológiadolgozatokban elért pontszámokkal való kapcsolatát néztük. Az emocionális izgalom – amely azt jelzi, hogy a diák milyen vegetatív reakciókat észlel a számonkérés során – nem mutatott szignifikáns kapcsolatot a tanulók biológia tantárgyi teljesítményével. A számonkérés következményei miatt érzett aggodalom esetében azonban szignifikáns negatív összefüggést ($p < 0,01$) figyeltünk meg. Feltételeztük, hogy a csoportmunka alkalmas a szorongási szint csökkentésére, és ezáltal pozitív irányba befolyásolja a teljesítményt. Az eredmények azonban nem igazolták egyértelműen ezt az elképzelésünket. Véleményünk szerint, mivel a csoportmunkát a vizsgálat ideje alatt csak a biológia órákon alkalmaztuk rendszeresen, ez kevés volt ahhoz, hogy a tanulók teljes iskolai munkájára vonatkozó szorongás kérdőív eredményét érdemben meg tudja változtatni, és közvetetten a tantárgyi teljesítményre is számottevő hatást fejtsen ki.

Az eddigiek alapján tehát megállapítható, hogy a vizsgált tényezők közül háromnál (a „biológia érdekessége”, a szervezett orientáció és a „Raven3”) volt egyértelműen igazolható a biológia tantárgyi teljesítményre kifejtett kedvező hatás. Adataink értékelésének utolsó momentumaként azt vizsgáltuk, hogy a csoportmunkát alkalmazó kísérleti csoportban a teljesítmény szempontjából korábban meghatározónak bizonyuló változók (a „Raven3”, a „biológia érdekessége”, a szervezett orientáció) együttesen jobb előrejelzést kínálnak-e a

dolgozatokban elért összpontszámra vonatkozóan, mint külön-külön. Azaz mindegyik változó megragad-e valami olyat a tantárgyi teljesítménnyel kapcsolatban, amit a többi nem (Ceglédi és Máth, 2013). Annak érdekében, hogy a kérdéseinkre választ kapjunk, ANCOVA-modellt alkalmaztunk az adatok elemzésekor, ahol „Raven3” fix faktor, a szervezett orientáció és a „biológia érdekessége” kovariáns változó volt. Azt tapasztaltuk, hogy a három változó hatása egyszerre szignifikáns ($F(2,53)=9,8$, $p<0,001$; $F(1,53)=15,8$, $p<0,001$; $F(1,53)=20,7$, $p<0,001$), és hatásuk iránya az, amit vártunk. A magasabb Raven-pontszám, a nagyobb érdekesség, a szervezett orientáció magasabb értéke átlagosan magasabb összpontszám elérését ígéri a biológiadolgozatokban (113. melléklet). A fenti három független változóból nyert lineáris becslés és a tantárgyi teljesítmény korrelációja meglehetősen magas, egész pontosan 0,7. Az érték erősen szignifikáns ($p<0,001$) volt. Megállapítható tehát, ha a csoportmunkának a vizsgálat során használt formáját olyan tanulócsoporthoz alkalmazzuk, ahol a diákok az intelligenciatesztben magasabb szinten teljesítenek, és ez a tanulók részéről jó munkaszervezéssel, a tantárgy iránti érdeklődéssel párosul, az együttesen nagy valószínűséggel jobb teljesítmény elérését eredményezi a biológia oktatásában.

Mint azt már a korábbi fejezetekben láthattuk, a csoportmunka tantárgyi teljesítményre gyakorolt kedvező hatása nem univerzális, nagymértékben befolyásolja azt a tananyag sajátossága és a tanulók egyéni adottságai. Továbbá fontos megállapítani, hogy az egyetlen tantárgy keretei között alkalmazott kísérleti módszertől – mint ahogy azt vizsgálatunk korábbi részében már igazoltuk – nem várható el, hogy a diákoknak a teljes iskolai munkához fűződő viszonyát lényegesen átalakítsa. Ki kell tehát emelni: ha azt szeretnénk, hogy diákjaink szemléletmódjában, iskolához, tanuláshoz való viszonyában pozitív, maradandó változást érzünk el, ahhoz nem elegendő egyetlen tantárgy esetében változtatni a tanítás folyamatán, éppúgy, mint ahogy nem elegendő egyetlen módszer, egyetlen tanulásszervezési mód alkalmazása sem. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni az egyes részeredményeket, ugyanis ezeknek a „szálak”-nak az összefonódásából alakulhat ki egy olyan struktúra, amely lehetőséget kínál a kitűzött cél magasabb szintű megvalósítására. Mint ahogy arra vizsgálatunk is rámutatott, egyetlen tantárgy esetében alkalmazva a különböző tanulásszervezési módokat, elérhetők olyan eredmények, amelyek támpontot nyújtanak ahhoz, hogy mely anyagrészeknél, milyen egyéni jellemzőkkel rendelkező tanulóknál használható eredményesen a csoportmunka, és mikor célravezetőbb a frontális oktatás alkalmazása.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a hazai és a nemzetközi kutatások a tanulók természettudományi ismereteinek csökkenésére, illetve az ismeretek alkalmazási képességének alacsony hatásfokára hívták fel a figyelmet (Csapó, 1999, 2004; Nahalka, 1999; Géczi, 2001; D. Balogh, 2002; Revákné, 2003). A változás hátterében álló okok feltárása, a lehetséges megoldások keresése és következetes alkalmazása csak a pszichológiai kutatások eredményeinek és a szaktárgyak egyéni sajátosságainak együttes elemzésével lehetséges.

Vizsgálatunk során célunk a csoportmunka biológia tantárgyon belüli alkalmazhatósági körének feltárása, és a tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásának alaposabb megismerése volt. Fontosnak véltük az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai háttértényezők egymással való kapcsolatának, illetve biológia tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatásuknak a feltérképezését is.

A vizsgálat során először egy munkafüzetet állítottunk össze, amely tartalmazta a csoportmunka során elvégzendő feladatokat. Ezt követően két tanévet felölelő longitudinális vizsgálat keretei között tanulmányoztuk a középiskolás diákok biológia tantárgyi teljesítményét. Az osztályokat két csoportra osztottuk, iskolánként egy kísérleti és egy kontrollosztály vett részt a vizsgálatban. A kontrollosztályok tanulói hagyományos oktatás keretei között tanultak, míg a kísérleti osztályokban tanuló diákok rendszeresen, a tanórák egy adott részében csoportmunka keretei között sajátították el a tananyagot. A vizsgálat ideje alatt a gyerekek hét témazáró dolgozatot írtak meg, amelyek közül az első a szintfelmérő dolgozat volt. Ennek anyagát még minden tanuló a hagyományos módon, döntően frontális oktatás keretei között sajátította el. A dolgozat megírását követően a kísérleti osztályokban bevezetésre került a csoportmunka. A pszichológiai háttértényezők mérése két fázisban zajlott. A diákok mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén pszichológiai kérdőíveket töltöttek ki.

Az adatokat SPSS 13.0 Windows számítógépes programcsomag segítségével elemeztük. Először a háttértényezők közötti összefüggéseket vizsgáltuk (1-5. hipotézis), majd a biológia tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatásukat tanulmányoztuk (6-12. hipotézis). Az eredmények értékelésének zárásaként a biológia tantárgyi teljesítmény tekintetében meghatározónak bizonyuló tényezők együttes hatásának elemzésére került sor.

5. 1. A hipotézisek megvitatása

Az eredmények elemzésének első lépéseként az oktatáspszichológiai háttértényezők közötti összefüggéseket tanulmányoztuk.

1. hipotézis: Feltételezésünk szerint a tananyag feldolgozásában való aktív részvétel, a csoporttagokkal közösen végzett, sikeres munka kedvezően hat a diákok biológia tantárgy iránti érdeklődésére.

A csoportmunka alkalmazása lehetőséget kínált arra, hogy a tanulók aktívan részt vegyenek a tanítás-tanulás folyamatában. Mivel a közösen végzett munka kedvező hatást fejt ki a társakkal való együttműködési készségre és a kommunikációra (Buzás, 1980; Tóth L., 2000d; Kagan, 2001; Szakály D., 2002; Turmezeyné, 2011), ezért feltételeztük, hogy a csoportmunka kedvező hatást gyakorol majd a diákok tantárgyhoz fűződő viszonyára, és pozitívan befolyásolja a tanulók biológia iránti érdeklődését. A tantárgy iránti érdeklődést vizsgáló kérdőívre adott tanulói válaszok alapján megállapítást nyert, hogy a „csoport”-ba tartozástól (kísérleti / kontrollcsoport) függetlenül a diákok a vizsgálat kezdetén érdekesnek tartották a biológiát. Úgy vélekedtek, hogy az órán tanult ismeretek hasznosak a mindennapi életben, és nem nehéz elsajátítani a tananyagot, amihez hozzájárult, hogy a legtöbb gyerek jó eredményt ért el a tárgyból. A vizsgálat végéhez közeledve a diákok biológia tárgyról alkotott véleménye jelentősen átalakult. A tanulók számára komoly kihívást jelentett a tananyag elsajátítása, nehéznek és bonyolultnak tartották azt. Mindez érthető, ha figyelembe vesszük a tananyag jellegében a vizsgálat ideje alatt bekövetkezett változásokat. Kezdetben a gyerekek az élővilág, a növények és az állatok jellemzőivel ismerkedtek meg, amelyet a vizsgálat második évében felváltottak az anyagcsere-folyamatok, a sejtek felépítésével és működésével kapcsolatos ismeretek. A tananyag eredményes elsajátítása már nem volt lehetséges a szükséges összefüggések meglátása, az elemző, logikus gondolkodás, a tantárgyon belüli és tantárgyak közötti koncentráció nélkül. Ez a fokozott elvárás hatással volt a diákok tantárgyhoz való viszonyára.

A biológia tantárgyi érdeklődés időbeli változásának alaposabb tanulmányozása céljából faktoranalízist végeztünk. Ily módon a tantárgy iránti érdeklődést vizsgáló kérdőív itemeiből két faktort különítettünk el. Az egyik faktor azt mérte, mennyire érdekes a biológia, míg a másik azt jelezte, mennyire érzik nehéznek a tantárgyat a diákok. Kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük az „idő” és a „csoport” változóknak a biológia érdekességével, illetve nehézségével való kapcsolatát. Az elemzésben a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport)

mint személyek közötti, az „idő” mint személyen belüli faktor szerepelt. Azt tapasztaltuk, hogy az idő előrehaladtával a diákok körében – függetlenül attól, hogy a kísérleti vagy a kontrollcsoportban tanultak – a biológia vesztett az érdekességéből. Vizsgálatunkban a kísérleti csoport tanulói körében a csökkenés mértéke jelentősebbnek bizonyult. Véleményünk szerint a változás háttérében álló okok között ott szerepelt a gyerekeknek a tananyag nehézségének, összetettségének fokozódása miatt kialakuló, személyes negatív tapasztalata, amelyet a csoportos feladatvégzésből származó nehézségek (a diákoknak bizonyos részeket tanári segítség nélkül kellett feldolgozni) még tovább erősítettek. A bonyolult anyagrészeket megérteni ugyanis még tanári magyarázat mellett sem egyszerű. A csoportmunkával történő elsajátítás során a pedagógus a háttérben maradt, így a gyerekeknek egyedül kellett rájönni az összefüggésekre, ami ebben az életkorban nem könnyű feladat.

A vizsgálat során az „idő” hatása szignifikánsnak ($p < 0,01$) bizonyult. Ez összhangban van azzal, hogy az idő előrehaladtával, a vizsgálat végéhez közeledve a diákok egyre nehezebbnek érezték a tananyagot, érdeklődésük csökkent. Mindkét csoport tanulói hasonlóan vélekedtek. A gyerekek kérdőívre adott válaszai alapján megállapítottuk, hogy a diákok számára a tantárgy érdekessége a vizsgálat ideje alatt szignifikáns csökkenést ($p < 0,01$), míg a tárgy nehézsége szignifikáns növekedést ($p < 0,01$) mutatott, függetlenül attól, ki milyen módon sajátította el a tanórán az ismereteket. Úgy tűnik, a tananyag összetettségéből, elvont, a hétköznapi élethez nehezen kapcsolható jellegéből fakadó „nehézség” hatását a csoportmunka kínálta aktív tanulói részvétel, az önálló ismeretszerzéshez kötődő érdeklődés és a tanórai eredményes feladatvégzés okozta sikerélmény sem tudta kompenzálni. Az eredmények tehát azt igazolták, hogy a tanulóknak a tantárgy érdekességére vonatkozó véleménye alapvetően a tanított ismeretektől függ.

2. hipotézis: Mivel a csoportmunkát csak a biológia tantárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen, ezért feltételeztük, hogy a csoportmunka a tanulás iránti motiváció struktúráját összességében nem alakítja át jelentős mértékben.

Feltételezésünk ellenőrzése érdekében először a vizsgálat kezdetén felvett kérdőív adatait elemeztük. Kétszemponos varianciaanalízissel elemeztük az adatokat, ahol az egyik független változó a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport), a másik a kérdőív dimenziói voltak. Azt tapasztaltuk, hogy az iskolai motiváció dimenzióinak átlagai között jelentős eltérés volt ($p < 0,001$, eta négyzet = 0,85). A „csoportok” (kísérleti / kontrollcsoport) között néhány dimenzió esetében kisebb eltéréseket figyeltünk meg. A vizsgálat kezdetén a kísérleti és a

kontrollcsoport tanulóinak iskolai motivációja hasonló képet mutatott. Mindkét csoport számára meghatározónak bizonyult az érzelmi melegség (a szülők iránti szeretet), a lelkiismeret és a felelősség motívuma. A presszióérzés – amely azt fejezi ki, hogy a nevelők irreális elvárásokat támasztanak a diákok iskolai eredményével kapcsolatosan – a háttérbe szorult. A kísérleti és a kontrollcsoport közötti különbségeket t-próbával elemezve azt tapasztaltuk, hogy a lelkiismeret és a felelősség motívumának kivételével az eltérések nem voltak szignifikánsak. A vizsgálat végén is hasonló összefüggéseket tapasztaltunk. Az iskolai motiváció elemei közül továbbra is az érzelmi melegség, a lelkiismeret és a felelősség volt a meghatározó. A motívumok átlagértékét tekintve ekkor is hasonló tendenciát figyeltünk meg mindkét csoportnál. Az eredmények azt igazolták, hogy a csoportmunka általunk alkalmazott formája – mivel csak egyetlen tantárgy esetében alkalmaztuk rendszeresen és hosszabb időn keresztül – nem volt képes a diákok teljes iskolai feladatvégzéshez kapcsolódó viszonyát kifejező iskolai motiváció kérdőív eredményét érdemben megváltoztatni, a motivációs struktúrát átrendezni.

3. hipotézis: Feltételeztük, hogy a kísérlet ideje alatt a diákok tanulási orientációja pozitív irányba változik.

A tananyag eredményes elsajátításában meghatározó szerepet játszó tanulási stratégiáknak az alapos elemzését is célul tűztük ki. A tanulás orientáció kérdőív hagyományos értékelésekor az egyes orientációknak egymással való kapcsolatát vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálat kezdetén a mélyreható stratégiát alkotó orientációk (a mélyreható, a holista és az intrinsic orientáció) között pozitív szignifikáns kapcsolat van. Hasonló pozitív összefüggést figyeltünk meg az említett orientációk, valamint a lelkiismeretes és a szervezett orientáció között. Ezek az összefüggések arra engedtek következtetni, hogy a tananyag elsajátítása során a megértésre hangsúlyt fektető (mélyreható), az összefüggések megállapítására törekvő (holista) és az érdeklődés által irányított (intrinsic) tanulás kapcsolatban áll a jól szervezett, lelkiismeretes feladatvégzéssel. Ezt erősítette, hogy a szervezett stratégia elemei (a lelkiismeretes, a sikerorientált és a szervezett orientáció) szintén pozitív kapcsolatban álltak egymással. A reprodukáló stratégiához tartozó orientációk – a kudarckerülés, a reprodukáló orientáció, a formális tanulást preferáló szerialista orientáció – és az instrumentális orientáció között is szoros összefüggést figyeltünk meg. Ez azt jelezte számunkra, hogy a tanuláshoz az a módja, amely során az elsődleges cél csupán az ismeretek mechanikus bevésése és szükség esetén annak reprodukálása, kapcsolatban áll a külső jutalom, a jó jegy, a sikeres bizonyítvány megszerzésének igényével. A két évig tartó vizsgálat végén a

tanulási orientációt vizsgáló kérdőív adatai alapján hasonló összefüggéseket tapasztaltunk, mint a vizsgálat elején.

A tanulási orientáció kérdőív hagyományos értékelésekor kapott eredmények arra ösztönöztek bennünket, hogy a kérdőív tíz dimenziója helyett megpróbáljunk néhány jól elkülönülő, a mindennapi iskolai gyakorlatban is könnyen megfigyelhető klasztert azonosítani. Two-step klaszteranalízissel elemezve az adatokat három klaszter különült el mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén. Az egyes klasztereknél meghatározó szerepet játszó tanulási orientációk jellemzői alapján a vizsgálat kezdetén elkülönülő három klasztert „bizonyítványért tanulók”-nak, önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzőknek és „mélyrehatóak”-nak neveztük el. A bizonyítványért tanulók esetében az instrumentális és a reprodukáló orientáció bizonyult meghatározónak. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők a válaszaik révén egy olyan képet próbáltak meg magukról kialakítani, amely alapján ők lehetek volna az ideális diákok. A későbbi eredményeik azonban azt igazolták, hogy válaszaik háttérében sokkal inkább a nevelők, a szülők elvárásainak való megfelelni akarás igénye húzódott meg, nem pedig a kimagasló teljesítmény. A mélyrehatóak csoportja erőteljesen elutasította a bizonyítványért tanulást és az ismeretek mechanikus elsajátítását. Fontos szerepet tulajdonítottak a jó munkaszervezésen alapuló, megértésre törekvő tanulásnak.

A vizsgálat végére az egyes orientációk átlagértékében csökkenés következett be, amely a t-próba alapján nem volt szignifikáns. Az ekkor elkülönülő klaszterek között a reprodukálók és a mélyrehatóak, szervezett stratégiát preferálók továbbra is jelen voltak. A kezdetben önmagukat „mindenben jó”-nak tekintők csoportja azonban a vizsgálat végére megszűnt. Megjelent viszont helyette egy új, az iskolai feladatvégzéshez „lazán” hozzáálló diákok csoportja. Az egyes klaszterekbe tartozó tanulók személyében a két év alatt átrendeződés történt, egyesek kitartottak a kezdetben alkalmazott stratégia mellett, míg mások új tanulási stratégia mellett köteleződtek el. Mivel sem a vizsgálat kezdetén, sem a vizsgálat végén nem tapasztaltunk szignifikáns kapcsolatot a klaszterbe tartozás és a „csoport”-ba (kísérleti / kontrollcsoport) tartozás között, ezért együtt vizsgáltuk mindkét csoportnak a tanulási orientáció kérdőívre adott válaszait. Annak érdekében, hogy a két mérés ideje alatt bekövetkezett változásokat alaposabban megismerjük, megvizsgáltuk a tanulási orientációk és az egyes klaszterek közötti kapcsolatot, amely χ^2 -próbával szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). Figyelemre méltó, hogy a reprodukáló, bizonyítványért tanulók aránya a vizsgálat végére csökkent, míg a mélyrehatóak aránya nőtt. Ez a változás igazolta hipotézisünket. Negatívumként említhető azonban az iskolai feladatvégzéshez „lazán” hozzáálló diákok csoportjának megjelenése.

4. hipotézis: Feltételezésünk szerint a tanulási orientáció alapján kialakított klaszterbe tartozás összefüggést mutat az intelligenciatesztben elért eredménnyel és a kreativitással.

A tanulási orientáció és az intelligenciatesztben elért eredmény között több esetben is összefüggést tapasztaltunk. A tesztben nyújtott teljesítmény a mélyreható és a holista orientációval pozitív ($p < 0,05$), míg a reprodukáló és az instrumentális orientációval negatív szignifikáns ($p < 0,05$) kapcsolatot mutatott. Bár az egyes mutatók közötti korrelációk nem voltak túl erősek, de mégis jelezték számunkra, hogy az intelligenciatesztben jobban teljesítő diákok körében gyakoribb a tananyag megértését előtérbe helyező (mélyreható), valamint az összefüggések meglátására figyelmet fordító (holista) tanulás. Ugyanakkor az intelligenciatesztben gyengébben teljesítők körében többen voltak azok, akik a felkészülés során a mechanikus tanulást részesítették előnyben (reprodukáló) és a tanulásukat döntően a jó jegy, a sikeres bizonyítvány megszerzése motiválta (instrumentális orientáció). Az elemzés eredményei érdekes összefüggésekre hívták fel a figyelmet, de a kapott adatokat a nem túl erős korrelációk miatt nem tartottuk elég meggyőzőnek. Ezért megvizsgáltuk a tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterekbe tartozó diákok intelligenciatesztben elért eredményeit. A vizsgálat kezdetén még minden csoport nagyjából azonos szinten teljesített, de a vizsgálat végén már különbségek voltak az egyes csoportok Raven-tesztben elért eredményében. Egyszempontos varianciaanalízissel elemezve a klaszterek teljesítményét azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálat végén a reprodukálók gyengébb eredményt értek el, míg a mélyrehatóak teljesítménye a legjobb volt. Úgy véljük, a vizsgálat kezdetén megfigyelhető klaszterbe tartozás azt jelzi, mennyire képes valaki megőrizni, fejleszteni azt a képességét, hajlandóságát, hogy eredményesen töltsse ki a Raven-tesztet. Nem gondoljuk, hogy az egyes klaszterek esetében az intelligenciateszt eredményében megfigyelhető változás valójában az intellektuális képességekben bekövetkező érdemi változás lett volna. Sokkal inkább úgy gondoljuk, hogy a vizsgálat végén kapott eredményekben az intelligencián túl az is megjelent, hogy az iskolában eltöltött évek mennyire hatottak a diákokra, azaz mennyire voltak képesek, hajlandóak a Raven-teszt kitöltésére.

Az elemzés során azt is megvizsgáltuk, milyen kapcsolat van az egyes klaszteren belül bekövetkező változások és az intelligenciatesztben elért eredmény között. A bizonyítványért tanulók és az önmagukat „mindenben jók”-nak tekintők csoportja esetében azoknak, akik később a reprodukáló stratégia mellett köteleződtek el, az intelligenciatesztben elért eredményük csökkent, a „lazává” válóké enyhe, míg a mélyreható, szervezett stratégiát preferálóké egyértelmű növekedést mutatott. A kezdetben mélyrehatóak közül a „lazává” váló tanulók teljesítménye csökkent, míg azok, akik végig kitartottak a mélyreható stratégia

mellett, a legjobb eredményt érték el. A kezdetben mélyrehatóak közül mindössze néhány diák tért át a reprodukáló stratégiára. Eredményük elemzésétől az alacsony létszám (három fő) miatt eltekintettünk. A vizsgálat eredményei azt jelezték számunkra, hogy a viselkedés, ahogy a különböző tanulási stratégiával jellemezhető gyerekek hozzáállnak a tanuláshoz, még az intelligenciatesztben is éreztette a hatását.

Feltételeztük továbbá a tanulási orientáció és a kreativitás közötti kapcsolatot is. A kreativitásmutatók (originalitás, flexibilitás, fluencia) a tananyag elsajátításakor a megértésre gondot fordító mélyreható és az összefüggések keresését előtérbe helyező holista orientációval pozitív, míg a reprodukáló, a tények, részletek minél pontosabb megjegyzésére törekvő szerialista, a kudarckerülő és a jó bizonyítvány megszerzését előtérbe helyező instrumentális orientációval negatív korrelációt mutattak.

A vizsgálat kezdetén megfigyelhető klaszterek között szignifikáns (originalitás: $p < 0,01$, flexibilitás: $p > 0,05$, fluencia: $p < 0,01$) eltérést tapasztaltunk a kreativitásmutatók alapján. A mélyreható stratégiával jellemezhető tanulók mindhárom kreativitásmutató tekintetében túlszárnyalták a többiek teljesítményét. A bizonyítványért tanulók és az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők eredményét háromszempontos varianciaanalízissel vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a két klaszterváltozó („klaszter2004” és „klaszter2006”) interakciója szignifikáns volt ($p < 0,05$) függetlenül a kreativitás fajtájától, ezért az elemzések további részében a három kreativitásmutató átlagát vettük alapul.

A jó bizonyítvány megszerzéséért tanulók közül a később „lazává” válók szignifikánsan ($p < 0,05$) magasabb kreativitásátlaggal rendelkeztek, mint a többi csoport. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők közül azok érték el a legjobb eredményt, akik a vizsgálat ideje alatt a mélyreható, szervezett stratégia mellett kötelezték el magukat. Úgy gondoljuk, a „lazává” válás más jelentett a bizonyítványért tanulók és más a „mindenben jók” esetében. Az utóbbi csoportnál véleményünk szerint a „lazává” váló diákok egyszerűen feladták a jó jegy megszerzéséért folytatott küzdelmet, már nem akartak megfelelni az iskola által támasztott elvárásoknak, érdektelenné váltak az iskolában folyó munka iránt. A bizonyítványért tanulók esetében azonban a „lazává” válás egyben azt is jelentette, hogy kreativitásuk kibontakozott, a kreativitástesztben elért eredményük fokozódott. Úgy véljük, ezek a diákok a kreativitásukat a mindennapokban a tanulás által megkívánt erőfeszítések „kiváltására” használták.

A vizsgálat kezdetén azonosított harmadik klaszternek, a mélyrehatóknak az eredményét a másik két klaszterétől eltérően t-próbával elemeztük. Ennek oka az volt, hogy a mélyrehatóak közül csak mindössze néhány diák vált időközben reprodukálóvá.

Eredményükből az alacsony létszám miatt nem kívántunk messzemenő következtetéseket levonni. A t-próba azt támasztotta alá, hogy a vizsgálat ideje alatt mindvégig mélyreható stratégiát alkalmazóknak a kreativitásteresztben elért eredménye jobb volt, mint a többieké. Kérdésként merült fel, hogy ennek a csoportnak az eredménye szignifikánsan jobb-e minden más csoportnál. Egyszempontos varianciaanalízissel vizsgáltuk meg az adatokat, és a Dunett-féle páronkénti összehasonlítást is elvégeztük. Az eredmények azt igazolták, hogy két esettől eltekintve – azok a diákok, akik bizonyítványért tanulóból „laza” diákká váltak, illetve azok, akik önmagukat „mindenben jó”-nak mondók közül „mélyrehatóvá” lettek – a vizsgálat ideje alatt mindvégig mélyreható stratégiát alkalmazó diákok szignifikánsan ($p < 0,05$) jobb eredményt értek el a kreativitásteresztben, mint a többi csoport tanulói.

5. hipotézis: Feltételeztük, hogy a tanulási orientáció átalakulása összefüggést mutat a tanulók szorongási szintjével.

Ismert tény, hogy a szorongás hatással van a gyerekek iskolai teljesítményére (Kürti, 1988; Gömör, 2006b, 2007; Cassady, 2010; Nótin, Páskuné és Kurucz, 2015). A vizsgaszorongás mérésére használt kérdőív hagyományos elemzése során azt vizsgáltuk, hogy a tanulási orientáció és a szorongás egyes elemei milyen kapcsolatban állnak egymással. Az adatok azt tükrözték, hogy a számonkérés eredményével, következményeivel kapcsolatos aggodalom alskála pozitív szignifikáns korrelációt ($p < 0,01$) mutatott a reprodukáló, a szerialista, az instrumentális és a kudarckerülő orientációval. Ugyanakkor az aggodalom alskála negatív összefüggést mutatott a megértésre hangsúlyt fektető mélyreható és a szervezett orientáció értékével. Mindez arra utal, hogy az ismeretek mechanikus elsajátításán alapuló (reprodukáló), a tények, részletek minél pontosabb rögzítésére koncentráló (szerialista) tanulás, a kudarckerülés és az, hogy a tanulás elsődleges célja a jó bizonyítvány elérése (instrumentális orientáció) szoros kapcsolatban áll az aggodalom mértékével. Az emocionális izgalom alskála azt mutatja meg, milyen vegetatív reakciókat észlel a tanuló a számonkérés közben. Az alskála értéke mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén szignifikáns ($p < 0,01$) kapcsolatot mutatott a lelkiismeretes, a kudarckerülő és a reprodukáló orientációval. Véleményünk szerint a számonkérés közben jelentkező szorongás fakadhat abból, hogy a lelkiismeretes diák igyekszik a tőle telhető legjobb eredmény elérésére. A kudarctól való félelem, valamint a reprodukáló stratégiával tanuló diák olyan jellegű félelme, amely abból eredhet, hogy feleléskor, dolgozatírásakor a pedagógus olyan információra kérdez rá, amely nem volt benne szó szerint a tankönyvben, vagy nem tudta azt pontosan megtanulni, okozhat szorongásos tüneteket.

A kérdőív hagyományos elemzésén túl azt is megvizsgáltuk, milyen összefüggés van a tanulási orientációk alapján elkülönült klaszterek és a szorongási szint között. Többszemponos ANOVA-moddal elemzve az adatokat azt tapasztaltuk, hogy a mélyreható stratégiát alkalmazó diákok szorongási szintje alacsonyabb volt, mint a többieké. Az interakció szignifikanciája ($p < 0,01$) arra utalt, hogy a valóság ettől árnyaltabb képet mutat. Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők esetében az emocionális izgalmi szint kiugróan magas volt, míg az aggodalom alsó értéke elfogadható szintűnek bizonyult. Véleményünk szerint a csoport tanulónak sikerült magukról egy olyan irreális képet kialakítani, amely alapján ők maguk is úgy érezték, nem kell aggódniuk a számonkérés eredménye miatt, hisz ők mindent jól csináltak a felkészülés során. A számonkéréskor azonban vélhetően szembesültek valódi tudásukkal, ami – mint ahogy azt a dolgozatok eredménye is mutatta – nem kiemelkedő, és ez kiválthatta, fokozhatta náluk a szorongást, ami testi tünetek formájában is jelentkezett. A többi csoporthoz képest kiugróan magas emocionális izgalmi szintjüket az egyszemponos varianciaanalízis szignifikáns eredménye ($p < 0,01$) is igazolta.

A vizsgálat végén ismételt elvégzett egy- és kétszemponos ANOVA alapján a klaszterbe tartozás és a szorongás interakciója szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). Az aggodalom tekintetében a reprodukálók eredménye szignifikánsan magasabb volt ($p < 0,01$), míg a másik két csoport eredményében nem volt jelentős különbség. Az emocionális izgalom tekintetében is a reprodukálók eredménye bizonyult a legmagasabbnak, de ez esetben a mélyreható szorongása már lényegesen meghaladta a tanuláshoz „lazán” hozzáálló gyerekekét. Úgy gondoljuk, a diákok különböző módját választották a számonkéréshez kötődő stressz kezelésének. A reprodukálóknak nem sikerült megküzdniük az iskolai elvárások okozta feszültséggel, amit magas szorongási szintjük is igazolt. A „laza” diákok a szorongás mindkét alsó szintjén tekintetében sikeresen tudták csökkenteni a szorongás mértékét, ami feltehetően annak is köszönhető, hogy ők már sem az iskolai sikereknek, sem a kudarcoknak nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget. A mélyreható, szervezett stratégiával tanuló gyerekek többsége sikeresen csökkentette az aggodalom szintjét, de az emocionális izgalom hatását a „laza” diákokhoz képest kevésbé sikerült mérsékelniük. Úgy tűnik, az emocionális izgalom nem csökken jelentősen, ha meg akarunk felelni az elvárásoknak. Feltehetően – mint azt a „laza” diákoknál tapasztalhattuk – csak a megfelelni akarás „elengedése” tudja a szorongásnak ezt a fajtáját számottevő mértékben csökkenteni.

A következő lépésként a pszichológiai háttértényezőknek és a csoportmunkának a tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatását elemeztük.

6. hipotézis: Feltételeztük, hogy a csoportmunka alkalmazása emeli a tanulók biológia tantárgyi teljesítményét azokban a témakörökben, amelyek döntően az összefüggések megragadására, integrált szemléletmódra és az ismeretek gyakorlati alkalmazására épülnek.

A vizsgálat kezdetén a diákok egy szintfelmérő dolgozatot írtak, amelynek anyagát még mindkét csoport tanulói azonos feltételek mellett, hagyományos oktatás keretei között sajátították el. A kezdeti eredményeket tekintve nem volt szignifikáns eltérés a kísérleti és a kontrollcsoport között. A szintfelmérő megírását követően a kísérleti csoportban tanuló diákok a tanórákon rendszeresen csoportmunka keretei között dolgozták fel a tananyagot. A vizsgálat ideje alatt írt dolgozatok eredményében mindkét csoportnál csökkenést tapasztaltunk az idő előrehaladtával. Eredményeiket t-próbával összevetve megállapítható volt, hogy a növényteni és állattani ismeretek tekintetében a kísérleti csoport teljesítménye szignifikánsan jobb volt ($p < 0,05$). Az anyagcsere-folyamatok ismeretét számonkérő dolgozat esetében a kísérleti csoport előnye megszűnt, míg az utolsó, azaz a sejtalkotók felépítésével és működésével kapcsolatos ismeretek tekintetében már a kontrollcsoport eredménye bizonyult jobbnak. Úgy tűnik, a könnyebben áttekinthető, a mindennapi élethez közelebb álló ismereteket tartalmazó anyagrészeknél a csoportmunka alkalmazása kedvező lehetőségeket kínált a jobb tantárgyi teljesítmény elérésére. A nehezebb anyagrészeknél (a sejtek, sejtalkotók felépítésével, működésével kapcsolatos ismereteknél) azonban feltétlenül szükségesnek tűnik a pedagógus részletekre kiterjedő magyarázata. Várakozásunkkal ellentétben a csoportmunka általunk alkalmazott formája csak a könnyebb anyagrészeknél biztosított jó eredményt, a nehezebb részeknél nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket.

A dolgozatokat feladattípusonként elemezve azt tapasztaltuk, hogy – többnyire a „csoport”-ba tartozástól (kísérleti / kontrollcsoport) függetlenül – minden feladattípus esetén az eredmények csökkenő tendenciát mutattak, illetve egy jobb és egy gyengébb klaszterbe rendeződtek a gyerekek a teljesítményük alapján. A változás jellege az egyes klaszterekben különböző volt. A feladattípusok esetében tapasztalt interakciók többféle okra vezethetők vissza. Egyes esetekben a tananyag jellegéből, a tankönyv szerkezetéből adódó okok, más esetekben a diákok számára eltérő nehézségűnek bizonyuló feladatok miatt alakultak ki a teljesítménykülönbségek. Mindehhez társultak a diákok szaktárgyi tévedései, a feladatmegoldás során jelentkező figyelmetlenség, a kérdések pontatlan elolvasása, értelmezése, a feladatmegoldó rutin és a megoldáshoz szükséges gondolkodási műveletek fejlettségi szintje is, amelyek mind hatással voltak az eredményekre. Ezek az összefüggések – bár a rendelkezésünkre álló adatok alapján nem tudtunk mélyebb szintű elemzést végezni – arra hívták fel a figyelmet, hogy az iskolai oktatásban lényeges helyet kell szentelni azoknak a

nyilvánvalónak tűnő dolgoknak, amelyek ezekhez a hibákhoz vezethettek. Így a diákoknak a figyelmét fel kell hívni a tananyag szövegének helyes értelmezésére, és kellő hangsúlyt kell fordítani a precíz, pontos feladatvégzésre történő nevelésre is.

7. hipotézis: Feltételezésünk szerint a tantárgy iránti érdeklődés szoros összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.

A tantárgy iránti érdeklődés kérdőív alapján kialakított „biológia érdekessége”, illetve „biológia nehézsége” változóknak az összpontszámra gyakorolt hatását ANCOVA-moddal vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén azok a tanulók, akik érdekesnek tartották a tantárgyat, magasabb pontszámot értek el a dolgozatokban. Bár a „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és a „biológia érdekessége” változók között nem tapasztaltunk interakciót, de az additív modellben a „biológia érdekessége” változónak a hatása erősen szignifikáns volt ($p < 0,01$). Tehát minél érdekesebbnek találta valaki a biológiát, annál magasabb pontszámot ért el a dolgozatokban. Hatását a tanórán alkalmazott tanulászervezési mód nem befolyásolta számottevő mértékben.

A diákoknak a biológia nehézségére vonatkozó véleményük (a „biológia nehézsége” változó) és a dolgozatokban nyújtott összteljesítményük kapcsolatát ANCOVA-moddal elemezve azt kaptuk, hogy a vizsgálat végéhez közeledve a diákok számára egyre nehezebbnek bizonyult a tantárgy. A „csoport” és a „biológia nehézsége” változók között sem tapasztaltunk interakciót, de az additív modellben ezúttal is szignifikáns ($p < 0,05$) kapcsolat jelentkezett a „biológia nehézsége” változó és a dolgozatokban nyújtott összteljesítmény között. A korreláció azonban negatív volt, ami azt jelenti, hogy minél nehezebbnek ítélte meg valaki a tantárgyat, annál alacsonyabb szintű volt a biológiadolgozatokban nyújtott teljesítménye, függetlenül attól, melyik csoportban tanult.

8. hipotézis: Feltételezhető, hogy a tanulók teljes iskolai munkájára vonatkozó iskolai motivációs rendszer egyes elemei kedvezően befolyásolják a tantárgyi teljesítmény alakulását.

Az adatok elemzésekor azt is megvizsgáltuk, hogy az iskolai motiváció egyes elemei kapcsolatba hozhatók-e a dolgozatok eredményével, továbbá, van-e mérhető különbség a csoportmunkával oktatott és a hagyományos módon tanított diákok teljesítménye között. A hagyományos módon oktatott kontrollcsoport esetében nem tapasztaltunk számottevő pozitív szignifikáns kapcsolatot a tantárgyi teljesítmény és az iskolai motiváció kérdőív elemei között.

A kísérleti csoport esetében azonban több motívum is (az affiliáció, a lelkiismeret, a rendszükséglet és a felelősség) szignifikáns volt ($p < 0,05$). A két csoport esetében tapasztalható különbségeket az ANCOVA-moddal történő elemzés is igazolta. Úgy véljük ahhoz, hogy a diákok teljes iskolai munkáját jellemző iskolai motiváció kérdőív egyes elemei korreláljanak a biológia tantárgyi teljesítménnyel, arra volt szükség, hogy az órán tanított ismeretek valamilyen mértékben lekössék, bevonják a diákokat az ismeretátadás folyamatába. Ezt a kísérleti csoport esetében a csoportmunka tette lehetővé oly módon, hogy a diákok közös feladatvégzés révén maguk is aktív résztvevői lettek a tanítás-tanulás folyamatának.

9. hipotézis: Feltételezésünk szerint a diákok tantárgyi teljesítményének alakulását a tanulási stratégiák változása jelentősen befolyásolja.

Feltételeztük, hogy a diákok által alkalmazott tanulási stratégiák, illetve azok változása összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel. Ennek igazolása érdekében először csoportonként (kísérleti / kontrollcsoport) megvizsgáltuk, hogy a tanulási orientáció kérdőív elemei kapcsolatba hozhatók-e a biológiadolgozatok összpontszámával.

Az eredmények azt mutatták, hogy a kontrollcsoportban a tanulási orientáció faktorai nem voltak szignifikánsak, míg a kísérleti csoportban a mélyreható, a szervezett és a lelkiismeretes orientáció hatása szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,01$). Mindez azért lényeges, mert ezek azok a tulajdonságok, amelyek nélkül nehezen képzelhető el az eredményes csoportmunka. Lépésenkénti lineáris regressziószámítás révén elemezve a szignifikánsnak bizonyuló orientációkat azt kaptuk, hogy a szervezett orientáció lényegében tartalmaz minden olyan információt a biológia tantárgyi teljesítmény előrejelzésére vonatkozóan, amit a többi szignifikáns változó. A független faktoros modell igazolta, hogy a mélyreható, a szervezett és a lelkiismeretes orientáció ugyanabba a faktorba tartoztak.

A kísérleti és a kontrollcsoport közötti különbség kimutatásához ANCOVA-modellt alkalmaztunk. Azt tapasztaltuk, hogy a dolgozatok összpontszáma és a szervezett orientáció közötti kapcsolat a kísérleti csoportban erősebb volt. Az eredmények azt tükrözték, hogy azok a diákok, akik a reprodukáló stratégiát alkalmazták, alacsony szinten teljesítettek a dolgozatokban. A vizsgálat ideje alatt „laza” diákká válók kezdetben még jó eredményt értek el, de teljesítményük szignifikánsan sokat romlott ($p < 0,05$). A megértésre törekvő mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazók azonban mindvégig jó eredményt értek el. Eredményük az utolsó mérési időszakban szignifikánsan jobbnak bizonyult ($p < 0,01$) a két másik tanulási stratégiát alkalmazók teljesítményéhez képest.

Az eredmények arra is rávilágítottak, hogy a tananyag jellege jelentősen befolyásolja a tantárgyi teljesítményt. A könnyebb anyagrészeknél a kísérleti csoport diákjai az alkalmazott stratégiától függetlenül szignifikánsan jobb eredményt értek el ($p=0,05$). Továbbá a „csoport”-ba tartozástól (kísérleti / kontrollcsoport) függetlenül a mélyrehatóak teljesítménye szignifikánsan jobb volt ($p<0,05$), mint a többieké. Bár a két változó (a tanulási orientáció alapján történő klaszterbe tartozás és a kísérleti / kontrollcsoportba tartozás) közötti interakció nem volt szignifikáns, az mégis megállapítható, hogy mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban azoknak a teljesítménye volt jobb, akik a mélyreható stratégia mellett köteleződtek el. A nehezebb témaköröknél a kontrollcsoport teljesítménye jobbnak bizonyult, ami arra enged következtetni, hogy a nehezebb anyagrészeknél nélkülözhetetlen a pedagógus részletekre kiterjedő magyarázata a tananyag sikeres elsajátítása érdekében. A t-próbával történő elemzés során kiderült, hogy a kontrollcsoport mélyrehatóinak teljesítménye a nehezebb anyagrészeknél szignifikánsan jobb volt ($p<0,05$), mint a kontrollcsoport többi diákjának az eredménye, és jobb volt, mint a kísérleti csoport „mélyrehatóí”-nak a teljesítménye.

A különböző tanulási stratégiák hatását feladattípusonként is elemeztük. Minden feladattípus (fogalommeghatározás, tesztfeladatok, táblázatkiegészítés, ábrafelismerés) esetén faktoranalízist végeztünk a könnyebb, illetve a nehezebb témakörök feladataira, és ennek eredményeként egy-egy főkomponenst számoltunk. A teljesítményeket ezekkel a főkomponensekkel mérve azt tapasztaltuk, hogy a különböző feladattípusokban nyújtott tanulói teljesítmények összefüggést mutattak a tananyagok nehézségi szintjével. A könnyebb anyagrészeknél valamennyi feladattípus esetén azok a tanulók értek el gyenge eredményt, akik a vizsgálat ideje alatt a reprodukáló stratégiát alkalmazták a felkészülés során, illetve az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők közül azok, akik a saját bevallásuk szerint a későbbiekben megpróbálkoztak a megértésen alapuló mélyreható, szervezett módon történő tanulással. Véleményünk szerint a reprodukáló stratégia révén a diákok nem tehettek szert olyan mélységű tudásra, amely kimagasló teljesítmény elérését tette volna lehetővé. Az önmagukat „mindenben jó”-nak mondók bár annak ellenére, hogy saját bevallásuk szerint törekedtek a tananyag megértésére, felkészülésük mégsem bizonyult hatékonynak, teljesítményük alacsony szinten mozgott. A mélyreható, szervezett tanulást alkalmazó diákok azonban mindvégig jó eredményt értek el a könnyebb anyagrészeknél a biológia tantárgyi teljesítmény tekintetében. A nehezebb anyagrészeknél változatosabb eredményeket kaptunk. Az azonban minden feladattípusnál beigazolódott, hogy a mélyreható stratégia jó eredmény elérését tette lehetővé. Amíg a „lazává” válás a könnyebb részeknél – csökkentve az iskolai elvárások okozta pszichés

terheket – jobb eredmény eléréséhez segítette hozzá a tanulókat, addig a nehezebb részeknél a „lazává” válás gyengébb teljesítménnyel társult. A nehezebb anyagrészek megértése, elsajátítása ugyanis egy olyan elemző, összefüggéseket feltáró, megértésen alapuló, jól szervezett, pontos ismeretfeldolgozást igényelt, amely csak nehezen egyeztethető össze a „laza” diákokra jellemző viselkedéssel.

Megállapíthatjuk tehát, hogy mind a könnyebb, mind a nehezebb anyagrészek esetében a tananyag mélyebb szintű feldolgozása, a logikai kapcsolatok feltárására figyelmet fordító mélyreható, jó munkaszervezéssel társuló tanulás olyan tudáshoz juttatta a tanulókat, amely feladattípustól függetlenül jó teljesítmény elérését tette lehetővé a biológiodolgozatokban.

10. hipotézis: Feltételeztük, hogy a tanulók tantárgyi teljesítménye összefüggést mutat az intelligenciatesztben nyújtott teljesítménnyel.

A vizsgálat kezdetén a Raven-teszt alapján a kísérleti és a kontrollcsoport eredményében eltérést tapasztaltunk. A kontrollcsoport eredménye némileg jobbnak bizonyult, ezért úgy véltük, ezt a változót is kontrollálni kell. Ezt úgy értük el, hogy a Raven-teszt alapján az egységesített mintát három, nagyjából egyforma elemszámú csoportra („Raven3” csoportjai) bontottuk. A kísérleti csoportban a Raven-tesztben alacsony és közepes szinten teljesítők aránya nagyobb volt, mint a magasabb Raven-pontszámot elérőké. A kontrollcsoport tanulói között az intelligenciatesztben magas pontszámot elérők többen voltak, mint a kísérleti csoportban. A csoportmunka tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatásának mérésekor az első, szintfelmérő dolgozat eredményét nem vettük figyelembe, azt ugyanis még a csoportmunka bevezetése előtt írták a diákok. Megvizsgáltuk a dolgozatok összpontszámát (a második dolgozattól kezdve) és a dolgozatok eredményét egyenként is mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban az egyes csoportok intelligenciatesztben elért eredményeinek figyelembevételével. Kétszemponos varianciaanalízissel vizsgálva az adatokat azt tapasztaltuk, hogy az interakció kis híján szignifikáns volt, ami arra utalt, hogy a dolgozatok összpontszámának „Raven3”-mal való kapcsolata nem egyforma a kísérleti és a kontrollcsoportban.

Egyszemponos varianciaanalízissel vizsgálva az adatokat azt tapasztaltuk, hogy az összpontszám és „Raven3” között a kontrollcsoportnál nem figyelhető meg összefüggés, míg a kísérleti csoportban a kapcsolat erősen szignifikáns volt ($p < 0,01$). A páronkénti vizsgálatok szerint a kísérleti csoportban a „Raven3” első csoportjának, azaz az intelligenciatesztben a leggyengébben teljesítőknek az összpontszáma szignifikánsan alacsonyabb ($p < 0,05$) volt, mint

a Raven-tesztben jobban teljesítők. Az intelligenciatesztben gyengébb eredményt elérőknél tehát a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Úgy véljük, ennél a csoportnál feltétlenül szükséges a pedagógusok értelmező magyarázata a biológia tananyag feldolgozásakor. Az intelligenciatesztben jobban teljesítők („Raven3” második és harmadik csoportja) esetében azonban a csoportmunka kedvezően befolyásolta a biológiadolgozatokban nyújtott teljesítményt.

Az összteljesítményen túl megvizsgáltuk külön-külön is az egyes dolgozatokban elért eredményét a diákoknak, ugyanis feltételeztük, hogy a különböző témakörök nem egyformán alkalmasak arra, hogy a gyerekek csoportmunka keretén belül sajátítsák el a tananyagot. Az intelligenciatesztben legalacsonyabb pontszámot elérők esetében szinte soha nem volt érdemi eltérés a kísérleti és a kontrollcsoport között, az utolsó dolgozat kivételével, ahol a pedagógus közvetlen irányításával tanuló kontrollcsoport ért el jobb eredményt. Az intelligenciatesztben jobban teljesítőknél („Raven3” második és harmadik csoportja) azonban majdnem mindig a kísérleti csoport eredménye bizonyult jobbnak.

Az egyes dolgozatok eredményét tekintve is hasonló következtetésre jutottunk, mint az összpontszám tekintetében. Az intelligenciatesztben szerényebb eredményt elérőknél a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem bizonyult jó döntésnek. A kísérleti és a kontrollcsoport eredményében nem volt érdemi különbség, kivétel az utolsó dolgozatnál, ahol a kontrollcsoport teljesített jobban. Ez megerősítette azt a véleményünket, hogy az intelligenciatesztben gyengébben teljesítőknél a biológia tananyag sikeres elsajátítása érdekében szükségesnek tartjuk a pedagógus közvetlen irányítását, részletekre kiterjedő magyarázatát. A magasabb intellektuális képességekkel rendelkező diákoknál a csoportmunka általunk alkalmazott formája kedvező hatást gyakorolt a tantárgyi teljesítményre. Mind az egyes dolgozatok, mind a tanulók két éves munkáját jelző összpontszám tekintetében a kísérleti csoport diákjainak volt jobb a teljesítménye.

11. hipotézis: Feltételezhetően a diákok kreativitása összefüggést mutat a tantárgyi teljesítménnyel.

A tanulók kreativitástesztben elért eredményei alapján mind a vizsgálat kezdetén, mind a vizsgálat végén egy magasabb és egy alacsonyabb kreativitással jellemezhető csoportot különítettünk el. Varianciaanalízissel elemeztük a kreativitás és a biológia tantárgyi teljesítmény közötti összefüggést. A vizsgálat kezdetén mért kreativitásmutatók és a biológia tantárgyi teljesítmény között nem találtunk érdemi kapcsolatot. A két évig tartó vizsgálat végén

sem tapasztaltunk szignifikáns összefüggést a kreativitástervezésben nyújtott teljesítmény és a könnyebb anyagrészek dolgozatainak eredménye között. Ez arra enged következtetni, hogy a kreatív gondolkodás ezeknél a témaköröknél nem juttatta olyan előnyhöz a diákokat, amely a dolgozatok eredményében mérhető formában megnyilvánult volna. Az anyagcsere-folyamatokat, valamint a sejtalkotók felépítését és működését magában foglaló nehezebb anyagrészek esetében más kép rajzolódott ki. A vizsgálat végén mért adatok alapján a kreatívabb diákok biológia tantárgyi teljesítménye szignifikánsan jobb volt ($p < 0,05$), ami véleményünk szerint arra vezethető vissza, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldásánál a kreatív feladatmegoldás, a rugalmas gondolkodás nagyobb szerephez jutott.

Felmerült a kérdés, hogy a kreativitás és a biológia tantárgyi teljesítmény közötti mérsékelt kapcsolatot a csoportmunka alkalmazása képes-e befolyásolni. Azt tapasztaltuk, hogy a könnyebb anyagrészeknél nem volt kimutatható szignifikáns kapcsolat, míg a nehezebb anyagrészeknél szignifikáns interakciót figyeltünk meg ($p < 0,05$). A nehezebb témaköröknél a hagyományos oktatás bizonyult hatékonyabbnak. A kontrollcsoport tanulói közül azonban a kreatívabb tanulók eredménye jobb volt, mint a többieké. Mindezek alapján megállapítottuk, hogy vizsgálatunk során a nehezebb anyagrészeknél a hagyományos oktatás volt az eredményesebb, és ha ez a diákok részéről magasabb szintű kreativitással találkozott, az jó eredmény elérését tette lehetővé. Fontos megjegyeznünk, hogy további hasznos információt szolgáltatna a kreativitás és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggések feltárása terén egy olyan feladatsor alkalmazása, amelyben a hagyományos feladatok mellett a kreatív gondolkodást igénylő feladatok nagyobb szerephez jutnak.

12. hipotézis: Feltételezésünk szerint a számonkéréshez kapcsolódó szorongás negatív hatással van a diákok biológia tantárgyi teljesítményére.

Feltételeztük, hogy a diákok számonkérési szituációhoz kapcsolódó szorongása befolyásolja a tantárgyi teljesítményt. Ennek igazolása érdekében megvizsgáltuk, hogy a szorongás kérdőív aggodalom és emocionális izgalom alsóskálájának értéke milyen kapcsolatban áll a dolgozatok eredményével. Azt tapasztaltuk, hogy az emocionális izgalom és a biológia tantárgyi teljesítmény között nem volt szignifikáns kapcsolat. A számonkérés következményeivel kapcsolatos aggodalom alsóskála esetében azonban szignifikáns negatív összefüggést figyeltünk meg ($p < 0,01$). Véleményünk szerint a számonkérés eredménye miatti aggodalom és a tantárgyi eredmények kölcsönösen hatnak egymásra. A sikertelen dolgozat miatt érzett aggodalom negatívan hat a tantárgyi teljesítményre, a gyengébb eredmény pedig

tovább fokozza a tanuló számonkérési szituációhoz fűződő aggodalomszintjét. Kérdésként merült fel, hogy a csoportmunka képes-e a diákok szorongási szintjét csökkenteni, és közvetett módon ezáltal a biológia tantárgyban nyújtott teljesítményüket javítani. Azt kaptuk, hogy a kísérleti és a kontrollcsoport eredménye között nem volt érdemi eltérés. Tehát az általunk alkalmazott csoportmunka nem volt képes oly mértékben befolyásolni a számonkéréshez kötődő szorongás mértékét, hogy annak a biológia tantárgyi teljesítményben is érezhető hatása legyen.

Az adatok értékelésének utolsó lépéseként azt vizsgáltuk meg, hogy az eddigi elemzések alapján a biológia tantárgyi teljesítmény szempontjából meghatározónak bizonyuló tényezők együttes vizsgálata ad-e olyan többletinformációt, amit a tényezők külön-külön történő elemzése nem. A tantárgyi teljesítményt pozitívan befolyásoló tényezők együttes vizsgálata során a következőt tapasztaltuk: ha a csoportmunka általunk alkalmazott formáját olyan tanulóknál használjuk, akik az intelligenciatesztben magasabb szinten teljesítenek, és ez a diákok részéről a tantárgy iránti érdeklődéssel, valamint jó munkaszervezéssel párosul, az nagy valószínűséggel jobb biológia tantárgyi teljesítmény elérését teszi lehetővé.

5. 2. Pedagógiai következtetések

Az elemzések olyan összefüggésekre világítottak rá, amelyek a mindennapi iskolai oktatás számára is tanulságosak lehetnek. Napjaink egyik legaktuálisabb problémája az oktatás területén, hogy a tananyag mennyisége több tantárgy esetében nincs összhangban a rendelkezésre álló óraszámokkal. Mindehhez társul a természettudományi tárgyak népszerűségvesztése és a tantárgyi teljesítmények csökkenése is. A biológia tantárgy viszonylagos kedvező helyzetét részben annak köszönheti, hogy vannak olyan anyagrészek benne, amelyek felkeltik a diákok érdeklődését (Balogh L., 1998; Vitális, 1999; Csapó, 2000, 2004; Géczi, 2001; Papp, 2001; Revákné, 2003; Környei, 2008; Csikos, 2012). Szükségét éreztük annak, hogy feltérképezzük azokat az oktatáspszichológiai háttértényezőket, amelyek meghatározó szerepet játszanak a biológia tantárgyi teljesítmény alakulásában. A diákok tanulás, illetve tantárgy iránti érdeklődésének felkeltése és megfelelő szinten tartása nem könnyű feladat. Az ingergazdag iskolán kívüli környezettel nehéz felvenni a versenyt. Pontosan ezért lenne szükség arra, hogy a pedagógusok a rendelkezésükre álló lehetőségekkel élve, az adott osztály egyéni jellemzőinek figyelembevételével, tudatosan tervezzék meg a tananyag feldolgozásának módját. A legtöbb esetben a megvalósítás gátja nem a pedagógus megszokott módszereihez való ragaszkodása. Sokszor az tántorítja el a vállalkozó kedvű tanárt egy-egy új

módszer kipróbálásától, hogy nincs meggyőződve annak eredményességéről. A szűkre szabott óraszámok mellett ugyanis a nevelők nem mernek „kockáztatni”, és inkább maradnak a már évek, évtizedek óta alkalmazott módszer mellett. Ezért nagy segítséget jelentene a pedagógusok számára, ha rendelkezésre állnának olyan információk, hogy egy adott tananyag esetében a különböző tulajdonságokkal rendelkező tanulócsoportoknál melyik módszer alkalmazása biztosítja a legnagyobb esélyt a jó eredmény elérésére. Vizsgálatunk során ezért szerettünk volna azokra a tényezőkre rávilágítani, amelyek a középiskolai biológiaoktatásban meghatározó szerepet töltenek be.

Vizsgálatunk eredményei arra hívták fel a figyelmet, hogy a különböző tanulásszervezési módok kedvező hatását a diákok egyéni adottságai, valamint a tananyag jellege nagymértékben befolyásolja. Az eredmények azt jelezték, hogy a mindennapi élethez közelebb álló anyagrészek (a növénytani és az állattani ismeretek) esetében a csoportmunkának a vizsgálat során alkalmazott formája kedvezően befolyásolta a tanulók teljesítményét, a nehezebb anyagrészeknél (az anyagcsere-folyamatok, a sejtalkotók) azonban a hagyományos oktatás bizonyult hatékonyabbnak. Ezt az általános képet egyéb tényezők (pl. a tankönyv szerkezete, a dolgozat feladattípusai, a diákok szaktárgyi tévedései stb.) módosíthatják.

Megállapítható továbbá, hogy az oktatáspszichológiai háttértényezők egyenként és egymással kölcsönhatásban is befolyásolják a tantárgyi teljesítményt. Az egyéni adottságokon, képességeken túl a tanulóknak a tanuláshoz, tantárgyhoz való viszonya meghatározó szerepet tölt be az elért eredmények alakulásában. Nem hanyagolható el a tanórán alkalmazott tanulásszervezési mód sem, annak ellenére, hogy hatása nem tekinthető általánosnak. Eredményeink azt igazolták, hogy az egyetlen tantárgy keretei között alkalmazott csoportmunka nem képes érdemben megváltoztatni a diákok teljes iskolai munkájához fűződő motivációs struktúrát. A csoportmunka alkalmazása azonban olyan tulajdonságok (lelkiismeretesség, felelősség, rendszükséglet) meglétét igényli, amelyek a vizsgálat eredményei alapján pozitív összefüggést mutattak a tantárgyi teljesítménnyel. Véleményünk szerint ez csak úgy lehetséges, ha a csoportmunka során az elsajátított ismeretek oly mértékben lekötötték a diákokat, hogy ezáltal az ismeretelsajátítás folyamatának aktív résztvevőivé váltak.

Korábbi kutatásokhoz hasonlóan (Csapó, 2000, 2004; Géczi, 2001) megállapítható volt, hogy az iskolában eltöltött évek számának növekedésével párhuzamosan csökken a diákok tantárgy iránti érdeklődése. Ezzel egyidejűleg a tananyag nehézsége – a tanulók szubjektív véleménye alapján – fokozódik. Ez a tendencia általánosnak tekinthető, függetlenül attól milyen tanulásszervezési mód keretei között sajátította el a diák a tananyagot. A tantárgy iránti érdeklődést az elsajátítandó ismeretek témája nagymértékben befolyásolja. Mindezt azért

fontos kiemelni, mert az eredményeink azt igazolták, minél érdekesebbnek találta valaki a biológiát, annál jobb volt a tantárgyban nyújtott teljesítménye. Továbbá minél nehezebbnek érezte egy tanuló a tananyagot, annál gyengébben teljesített. Ezért nem lehet elégszer hangsúlyozni az érdeklődés felkeltésének és megfelelő szinten tartásának fontosságát a sikeres tantárgyi teljesítmény elérése érdekében.

Korábbi eredményekhez hasonlóan (Balogh L., 2004a) azt tapasztaltuk, hogy a tananyag eredményes elsajátításának folyamatában a diák által alkalmazott tanulási stratégiának meghatározó szerepe van. A biológia tantárgyi eredmények esetében a hagyományos módon oktatott tanulóknál nem jelentkezett szoros kapcsolat a tanulási stratégia és a tantárgyi teljesítmény között. Ellenben a csoportmunkát alkalmazó osztályok esetében a tananyag megértésére hangsúlyt fektető (mélyreható), jól szervezett és lelkiismeretes tanulás meghatározónak bizonyult a diákok biológia tantárgyban nyújtott teljesítménye tekintetében.

A mindennapi iskolai munka során az egyes tanulási orientációk nem mindig figyelhetők meg közvetlenül. Ezért a tanulási orientáció kérdőív alapján olyan klasztereket azonosítottunk, amelyek a mindennapi iskolai gyakorlatban is könnyen megfigyelhetők. Az ismeretek mechanikus bevésését és szükség esetén annak felidézését előnyben részesítő tanulás (reprodukáló stratégia) szerény eredmény elérését tette lehetővé a biológia tantárgyi teljesítmények tekintetében. A megértésre törekvő mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazó diákok viszont a vizsgálat teljes ideje alatt jó eredményt tudhattak magukénak. Az önmagukról ideális diák képét formáló, a valóságban azonban nem kiemelkedő tudással rendelkező diákok (önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők) csoportja nem volt képes hosszú távon fenntartani ezt a viselkedésformát. Feltehetően részben az életkori sajátosságoknak, részben a személyes tapasztalatoknak köszönhetően voltak olyan tanulók is, akik már sem az iskolai sikereknek, sem a kudarcoknak nem tulajdonítottak jelentőséget, azaz „laza” diákká váltak. Mint azt az eredmények is alátámasztják, a biológia tantárgyi követelmények sikeres teljesítése szempontjából a megértésen alapuló, jól szervezett tanulás bizonyult a legeredményesebbnek. Ez megerősíti a pedagógusok azon törekvésének létjogosultságát, hogy a gyerekeket az ismeretek közötti összefüggések feltárására, logikus gondolkodásra, precíz, jól szervezett feladatvégzésre neveljék.

Az alkalmazott tanulási stratégia hatásosságát a tananyag jellege, témája is nagyban befolyásolja. A könnyebb, a mindennapi élethez közelebb álló anyagrészeknél a csoportmunkát alkalmazók – a használt tanulási stratégiától függetlenül – jobb eredményt értek el. A mélyreható tanulás pedig mind a kísérleti, mind a kontrollosztályokban jobb teljesítmény elérését tette lehetővé. A bonyolultabb összefüggéseket tartalmazó, nehezebb anyagrészeknél a

hagyományos oktatás bizonyult hatékonyabbnak, azonban a megértésre gondot fordító mélyreható stratégia kínálta előny ez esetben sem volt vitatható. Mindez alátámasztja azt, hogy az iskolákban nagyobb hangsúlyt kellene kapjon a gyerekeknek a megértésen alapuló, jól szervezett tanulásra való nevelése. A tanórán alkalmazott tanulás-szervezési módok kiválasztásánál pedig lényeges szempont a diákok adottságainak figyelembevétele mellett a tananyag szerkezete, mindennapi élethez fűződő kapcsolata.

A tanulási stratégia további összefüggést mutatott a tanulók intelligencia- illetve kreativitásteresztben elért eredményével is. Korábbi kutatásokkal összhangban (Balogh L., 2004b, 2011, 2012) megállapítható, hogy az intelligenciateresztben jobban teljesítők körében gyakoribb a tananyag megértését előtérbe helyező (mélyreható) tanulás, ugyanakkor a teresztben gyengébben teljesítők körében gyakoribb volt az ismeretek mechanikus elsajátításán alapuló reprodukáló tanulás. Az adatok alapján azonban nem sikerült egyértelműen bizonyítani a mélyreható stratégia alkalmazása és az intelligenciateresztben elért magasabb teljesítmény közötti összefüggést. A biológia tantárgyi teljesítményt tekintve azonban megállapítást nyert, hogy amíg a hagyományos módon oktatott diákok esetében az intelligencia és a tanulók biológia tantárgyi teljesítménye között nem tapasztaltunk kapcsolatot, addig a csoportmunkát alkalmazók körében egyértelmű összefüggés mutatkozott. Az intelligenciateresztben szerényebb eredményt elérőknél a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Az intelligenciateresztben jobban teljesítőknél azonban egyértelműen beigazolódott a csoportmunka kedvező hatása.

A kreativitástereszt kitöltésében is a mélyreható stratégiát alkalmazók jeleskedtek. A könnyebb anyagrészek megoldásakor a magas szintű kreativitás nem biztosított előnyt a dolgozatokban, míg a nehezebb anyagrészeknél a kreatívabb diákok teljesítménye jobbnak bizonyult. Ha ezeknél a nehezebb részeknél a hagyományos oktatás a diákok részéről magasabb kreativitással találkozott, az jó eredmény elérését tette lehetővé. A kreativitás és a biológia tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat alaposabb megismerése érdekében újabb információkat szolgáltatna egy olyan feladatsor, amelyben a kreatív gondolkodást igénylő feladatok nagyobb szerephez jutnak. Ily módon pontosabb képet lehetne alkotni a kreativitás biológia tantárgyi teljesítményt befolyásoló hatásáról.

A vizsgálat ideje alatt az is igazolást nyert, hogy a diákok más-más módját választották a számonkéréshez kötődő stressz kezelésének. A reprodukáló tanulást előnyben részesítőknél nem sikerült megküzdniük az iskolai elvárások okozta stresszrel, míg a „lazává” válók sikeresen csökkentették azt. A mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazók többsége eredményesen csökkentette a biológia tantárgyi teljesítménnyel összefüggést mutató

aggodalomszintjét. A számonkéréskor jelentkező testi tüneteket azonban a „laza” diákokhoz képest kevésbé sikerült mérsékelniük. Úgy tűnik, a feleléskor, dolgozatíráskor tapasztalható vegetatív reakciók (emocionális izgalom) csak akkor csökkenthetők jelentős mértékben, ha a tanuló már nem akar megfelelni az elvárásoknak. Megfigyelésünk szerint a csoportmunka általunk alkalmazott formája nem tudta érdemben befolyásolni a szorongásnak a tantárgyi teljesítményre gyakorolt hatását.

Kutatásunk jelentőségét abban látjuk, hogy többször is megerősítést nyert a különböző tanulásszervezési módok alkalmazásának szükségszerűsége a biológiatanításban, valamint a tanulóknak a megértésre, precíz, lelkiismeretes feladatvégzésre nevelésének fontossága. Annak ellenére, hogy a rendelkezésünkre álló keretek nem tették lehetővé a középiskolai biológia tananyag teljes körű, minden témakörre kiterjedő elemzését, mégis úgy véljük, eredményeink alátámasztják a csoportmunka alkalmazásának létjogosultságát a biológiaoktatásban és tantárgyi teljesítményt befolyásoló kedvező hatását.

SUMMARY

To date, no adequate, all-compassing solution has been found to the long-standing problems of science education in Hungary. A growing body of research has called special attention to learners' gradually declining learning outcomes, their poor ability to apply their knowledge and the decrease in the popularity of science subjects. This phenomenon, also experienced by teachers in everyday practice, is not merely of a transitory nature. Standardised tests of international as well as Hungarian assessments have also attested the unfavourable changes that have occurred in Hungarian learners' knowledge (Csapó, 1999, 2004; Nahalka, 1999; Géczi, 2001; D. Balogh, 2002; Revákné, 2003; and Környei, 2008). Identifying causes and correcting the problem have become more and more pressing.

As presented in the literature review, over the past decades, a great deal of research has sought to explore the problems in the various domains of science education as well as to develop possible solutions to them (Orosz, 1992; Báthory, 1999; Csapó, 2000, 2004; Géczi, 2001; Papp, 2001; Revákné, 2001, 2003, 2010; B. Németh, 2003; Környei, 2008; and Csíkos, 2012). For the experience gained through the research results to be able to help everyday pedagogical work, joint cooperation between researchers and teachers is needed.

During our research we sought to study the teaching of biology as a section of science education in secondary school. We examined the question of what kind of correlations can be observed between educational psychology's background factors that influenced school performance in the age group examined. We also investigated how these factors influence learners' performance in biology. We paid particular attention to identifying the effect of group work applied in classes on learners' performance in the subject as well as to exploring the scope of applicability of group work outside biology classes.

A two-year longitudinal study involved 345 students from five secondary grammar schools with one experimental and one control class each. In the control classes teaching took place among unchanged conditions, in a traditional way, while learners in the experimental groups regularly used group work to process the teaching material in biology classes. To assist this process, we had compiled a collection of exercises that contained tasks to be performed in class, to help teachers in preparing group work in terms of tasks to be done in the field of implementation. Psychological background factors were measured both at the beginning and at the end of the investigation. To assess learners' general intellectual abilities, the 36-item version of the Raven Standard Progressive Matrix Test, while to measure learners' creativity, the circles

test was used. In order to assess learners' motivational background, the school motivation questionnaire developed by Kozéki and Entwistle (1986) was used, complemented by Kozéki and Entwistle's (1986) learning orientation questionnaire. The latter was used to map learners' learning strategies. We measured learners' interest in biology using a shortened version of the revised Duckworth and Entwistle's questionnaire (1974) revised by Kósáné, Porkolábné and Ritoók Pálné (1987). We measured learners' test anxiety using the TAI-H (Tóth L., 1999) questionnaire developed by Sipos, Sipos and Spielberger. Data were evaluated using the SPSS 13.0 Windows computer software. The following statistical procedures were applied in the course of the analysis: descriptive statistics, reliability test, t-test, χ^2 -test, variance analysis, regression calculation, factor analysis, and cluster analysis.

Our results highlighted the fact that if we apply group work within the framework of a single subject, it will not be able to substantially change learners' motivation structure linked to their overall school work. At the same time, using group work requires the presence of qualities (conscientiousness, responsibility, and desire for order) that showed a positive correlation with learners' performance in the subject. We believe that all of this is possible if group work was capable of engaging students' attention so they themselves became active participants of the teaching-learning process.

It was concluded that learners' opinion of and interest in biology as a subject underwent significant changes during the investigation. Parallel to the gradual decrease in interest in biology learners were finding the teaching material more and more difficult and complicated. Results clearly showed that, irrespective of the mode of mastering the material, learners' subjective opinion of the difficulty of the teaching material showed a close correlation with their performance in biology. The harder a learner deemed the teaching material, the poorer their performance was. In contrast, the more interesting a learner found the knowledge taught in biology classes, the better their performance was in the subject.

Learners' performance showed a gradual decline in both groups. In terms of knowledge of botany and zoology, which are closer to everyday life, the performance of the experimental group was significantly better ($p < 0,01$), a finding which supports the use of group work in these topics. With more difficult topics (processes of metabolism, cell components), however, it was traditional teaching that was more effective, which confirmed that in dealing with sections of the teaching material containing complicated relationships, the teacher's detailed explanation that explores relationships between things is indispensable. Analysis of the tests by task type revealed that differences in the nature of the teaching material and text book structure. Learners'

errors in the subject, their lack of attention during task performance as well as the imprecise reading and interpretation of the test questions all affected learners' outcomes.

Important correlations were also found with respect to the learning strategies critical in the mastery of the teaching material. In the traditionally taught control classes no close correlation was found between learning strategies and learners' outcomes in biology, whereas in the experimental classes deep, well organised, rigorous learning with a focus on understanding the material proved decisive in good subject outcome. Since the various learning orientations are not easily separated from one another in everyday school practice, we identified, based on the learning orientation questionnaire applied in the investigation, clusters that can be easily observed in school settings, too. Analysis of the results of these clusters showed that the reproductive strategy with a focus on the mechanical acquisition of knowledge enables only limited success in terms of biology outcome, whereas a deep, organised strategy based on good work organisation and with a focus on understanding and identifying relationships in the teaching material was able to secure outstanding outcomes even in the most difficult topics. During the investigation we even identified groups that can be frequently observed in everyday school settings. A portion of students wish to communicate an image of themselves to their surroundings and their teachers that they excel at everything. These students, who projected an ideal image of themselves but in fact had no such outstanding knowledge, were not able to maintain this behaviour long term. This was borne out by the fact that the group had ceased to exist by the end of the investigation and their members had committed themselves to various other learning strategies. It was a qualitative change that the group of students who defined themselves as "excelling at everything", was replaced by the group of "cool" students, who had by then lost interest in what was taught in school.

The efficiency of the learning strategies used by learners was also greatly affected by the nature and theme of the teaching material. In the case of easier sections of the teaching material students who did group work performed better - irrespective of the learning strategy used. At the same time, the deep strategy facilitated good outcomes in both the control and the experimental groups. With more difficult sections of the material, traditional teaching proved more efficient; however, the advantage due to the deep strategy was clear in this case, too.

The learning strategies showed a correlation with learners' results on intelligence and creativity tests, too. Among those who performed better on the intelligence test (deep) learning focussing on a better understanding of the teaching material was more common whereas among learners whose performance was poorer on the test the reproductive learning strategy was more often used. We found significant relationships between the learning strategies and results on

the intelligence test, but we were unable to find clear cause-and – effect relationships between the factors. It is important to underline that no correlation was found between learners' performance in biology and their performance on the intelligence test among traditionally taught students. In contrast, the performance of learners who performed more modestly on the intelligence test was on a par with that of the control group, but the better performance in biology of learners who performed better on the intelligence test clearly proved the advantageous effect of group work in this group.

Learners using the deep strategy excelled on the creativity test. In the case of easier materials higher-level creativity did not grant an advantage but with harder materials more creative learners achieved better results. A combination of traditional teaching and higher creativity on learners' part generated better result in the case of these materials. With a view to a more thorough and more precise exploration of the effect of creativity on biology outcome, important information could be gained from further research that would secure a bigger role for the investigation of tasks requiring creative thinking.

During our investigation we observed that students found various ways of dealing with testing-related stress. Those who used the reproductive strategy were unable to cope with the stressed caused by school expectations whereas "cool" students successfully reduced stress in both anxiety indicators. Most of the learners using deep, organised learning strategies managed to reduce anxiety levels that negatively influenced academic performance in biology but were able to cope with emotional stress to a lesser extent as their easy-going mates. It seems that the level of emotional anxiety can only be reduced significantly by "letting go" of the desire to meet expectations.

A combined analysis of the key factors in the investigation proved that, when applied by learners who did better on the intelligence test and accompanied by interest in the subject and good work organisation, group work is likely to enable better performance in biology.

We think that the importance of our research lies in the fact that it repeatedly confirmed the need for, and importance of, using various modes of learning organisation in school classes and educating learners to understand and to do precise, conscientious work. Despite the fact that the framework of our investigation did not enable a full-scale, complete analysis of the secondary school biology material, we are confident that our research supports the importance of using group work in biology education and its favourable effect on learner performance in the subject.

IRODALOMJEGYZÉK

- AMES, C. és ARCHER, J. (1988): Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80. 260-267.
- ANDREASSEN, C. és SALATAS-WATERS, H. (1989): Organization during studying: Relationships between metamemory, strategy use, and performance. *Journal of Educational Psychology*, 81. 2. 190-196.
- ARCHER, E. J. (1966): The Psychological Nature of Concepts. In: *Analyses of Concept Learning*. Academic Press, New York, London.
- ATKINSON, H. (2005): *Pszichológia*. Osiris Kiadó, Budapest, 523-531.
- ATKINSON, J. W. (1964): *An introduction to motivation*. Princeton, N. J.: Van Nostrand.
- BALÁZSI ILDIKÓ, OSTORICS LÁSZLÓ és SZALAY BALÁZS (2007): *PISA2006. Összefoglaló jelentés. A ma oktatása és a jövő társadalma*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- BALÁZSI ILDIKÓ, OSTORICS LÁSZLÓ, SZALAY BALÁZS és SZEPESI ILDIKÓ (2010): *PISA2009. Összefoglaló jelentés. Szövegértés tíz év távlatában*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- BALÁZSI ILDIKÓ, OSTORICS LÁSZLÓ, SZALAY BALÁZS, SZEPESI ILDIKÓ és VADÁSZ CSABA (2013): *PISA2012. Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- BALOGH BRIGITTA (1999): Iskolai motiváció. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Útmutató a tanárszakos hallgatók iskolai pszichológiai gyakorlataihoz*. Kossuth Lajos Tudományegyetem Pedagógiai – Pszichológiai Tanszék, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ (1987): *Feladatrendszerek és gondolkodásfejlesztés*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- BALOGH LÁSZLÓ (1998): *Tanulási stratégiák és stílusok, a fejlesztés pszichológiai alapjai*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ (2000a): A tanulók egyéni tanulási módszerei fejlesztésének pszichológiai háttere. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 266-280.
- BALOGH LÁSZLÓ (szerk.) (2000b): *Tehetség és iskola*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

- BALOGH LÁSZLÓ (2000c): Képességfejlesztés és iskolai tanulás: problémák és megoldások. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 213-233.
- BALOGH LÁSZLÓ (2000d): Iskolai tehetségfejlesztés: program és eredmények. In: Balogh László, Herskovits Mária és Tóth László (szerk.): *A tehetségfejlesztés pszichológiája.* Debrecen, 181-197.
- BALOGH LÁSZLÓ (2004a): A tanulási stratégiák vizsgálata. In: Balogh László, Bóta Margit, Dávid Imre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Pszichológiai módszerek a tehetséges tanulók nyomon követéses vizsgálatához.* Arany János Tehetséggondozó Program Intézményeinek Egyesülete és az Arany János Programiroda, Budapest, 113-140.
- BALOGH LÁSZLÓ (2004b): Összefoglalás: a vizsgált tényezők közötti összefüggések. In: Balogh László, Bóta Margit, Dávid Imre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Pszichológiai módszerek a tehetséges tanulók nyomon követéses vizsgálatához.* Arany János Tehetséggondozó Program Intézményeinek Egyesülete és az Arany János Programiroda, Budapest, 183-192.
- BALOGH LÁSZLÓ (2004c): *Iskolai tehetséggondozás.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ (2006): *Pedagógiai pszichológia az iskolai gyakorlatban.* Urbis Könyvkiadó, Budapest.
- BALOGH LÁSZLÓ (2011): *A tanulási stratégiák fejlesztésének pszichológiai alapjai.* Didakt Kiadó, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ (2012): *Komplex tehetségfejlesztő programok.* Didakt Kiadó, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ (2016): *Az egyéni tehetségfejlesztő programok alapjai.* Didakt Kiadó, Debrecen.
- BALOGH LÁSZLÓ és KONCZ ISTVÁN (szerk.) (2008): *Kiterjesztett tehetséggondozás.* Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest.
- BÁTHORY ZOLTÁN (1992): *Tanulók, iskolák – különbségek.* Tankönyvkiadó, Budapest.
- BÁTHORY ZOLTÁN (1999): Természettudományos nevelésünk – változó magyarázatok. *Iskolakultúra*, 9, 10. 46-54.

- BÁTHORY ZOLTÁN (2000): Differenciálás a tanulószervezésben. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 205-212.
- BAUMRIND, D. (1991): The influence of parenting style on adolescent competence and substance use. *Journal of Early Adolescence*, 11. 56-95.
- BERLYNE, D. E. (1983): Az esztétikai preferencia mutatói. In: Halász László (szerk.): *Művészetpszichológia.* Gondolat Kiadó, Budapest.
- B. NÉMETH MÁRIA (2003): A természettudományos műveltség mérése. *Magyar Pedagógia*, 103, 4. 499-526.
- B. NÉMETH MÁRIA és HABÓK ANITA (2006): A 13 és 17 éves tanulók viszonya a tanuláshoz. *Magyar Pedagógia*, 106, 2. 83-105.
- B. NÉMETH MÁRIA, JÓZSA KRISZTIÁN és NAGY LÁSZLÓNÉ (2001): Differenciált követelmények mint a tudás jellemzésének viszonyítási alapjai. *Magyar Pedagógia*, 101, 4. 485-510.
- BÓTA MARGIT (2004): Középiskolás tanulók énképének és vizsgaszorongásának vizsgálata. In: Balogh László, Bóta Margit, Dávid Imre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Pszichológiai módszerek a tehetséges tanulók nyomon követéses vizsgálatához.* Arany János Tehetséggondozó Program Intézményeinek Egyesülete és az Arany János Programiroda, Debrecen, 141-182.
- BUZÁS LÁSZLÓ (1980): *A csoportmunka.* Tankönyvkiadó, Budapest.
- CASSADY, J. C. (2010): Test anxiety: Contemporary theories and implications for learning. In: Cassady, J. C. (ed.): *Anxiety in schools. The causes, consequences, and solutions for academic anxieties.* Peter Lang Publishing, Inc., New York, 7-26.
- CEGLÉDI ERZSÉBET (2009a): A csoportmunka hatása az iskolai teljesítményre. *Iskolakultúra*, 19, 5-6. 95-106.
- CEGLÉDI ERZSÉBET (2009b): A kreativitás és az intelligencia szerepe az iskolai teljesítményben. *Új Pedagógiai Szemle*, 59, 11. 42-52.
- CEGLÉDI ERZSÉBET (2010): A csoportmunka alkalmazásának lehetőségei a biológiatanításban. *A Biológia Tanítása*, 18, 2. 13-20.

- CEGLÉDI ERZSÉBET (2015): A tanulási orientációk és változásaik tanulmányozása középiskolás tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, 115, 4. 343-362.
- CEGLÉDI ERZSÉBET (2016): Science Education in Hungary. *Hungarian Educational Research Journal*, 6, 2. 87-92. (herj.lib.unideb.hu/megjelent/html/577246efa38a3, DOI: 10.14413/HERJ.2016.02.07.)
- CEGLÉDI ERZSÉBET és MÁTH JÁNOS (2013): Az iskolai teljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálata. *Alkalmazott Pszichológia*, 13, 4. 23-46.
- CHANDLER, T. A. és PENGILLY, J. W. (1993): The relationship among attributions, divergent thinking, and retention of nonsense syllables and nonrelated words. *Psychology in the Schools*, 30. 91-96.
- COOMBS, PH. H. (1971): *Az oktatás világválsága*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- COX, B. D. (1994): Children use of mnemonic strategies: variability in response to metamemory training. *The Journal of Genetic Psychology*, 155. 423-442.
- CROPLEY, A. J. (1983): *Tanítás sablonok nélkül. Utak a kreativitáshoz*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- CSAPÓ BENŐ (1998a): Az iskolai tudás felszíni rétegei: mit tükröznek az osztályzatok? In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest, 39-81.
- CSAPÓ BENŐ (1998b): Az új tudás képződésének eszköze: az induktív gondolkodás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest, 251-280.
- CSAPÓ BENŐ (1999): A tudás minősége. *Educatio*, 3. 473-487.
- CSAPÓ BENŐ (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 100, 3. 343-366.
- CSAPÓ BENŐ (2004): *Tudás és iskola*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- CSAPÓ BENŐ (2015): A magyar közoktatás problémái az adatok tükrében. *Iskolakultúra*, 25, 7-8. 4-17.
- CSÍKOS CSABA (2012): Melyik a kedvenc tantárgyad? Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyíltvégű írásbeli kikérdezés módszerével. *Iskolakultúra*, 22, 1. 3-13.
- CSÍKSZENTMIHÁLYI MIHÁLY (1990): Motiváció és kreativitás. Út a megismerés strukturális, illetve energetikai megközelítéseinek szintézise felé. *Pszichológia*, 10, 1. 56-58.

- CSÖLLE ANITA (1993): A csoportmunka szerepe az oktatásban. *Iskolakultúra*, 3, 12. 74-78.
- CZAKÓ KÁLMÁN (2011): A természettudományos tárgyak oktatása. *Iskolakultúra*, 21, 10-11. 39-41.
- CZEIZEL ENDRE (1997): *Sors és tehetség*. Minerva, Budapest.
- CZEIZEL ENDRE (2015): A tehetség genetikai alapjai. In: Czeizel Endre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *A tehetség definíciói, fajtái*. Didakt Kiadó, Debrecen, 9-32.
- DANSEREAU, D., MCDONALD, B. A., COLLINS, K. W., GARLAND, J., HOLLEY, C. D., DIEKHOFF, G. M. és EVANS, S. H. (1979): Evaluation of a learning strategy system. In: O'Neil és Spielberger (ed.): *Cognitive and affective learning strategies*. Academic Press, Inc., New York, 3-44.
- DAS, J. P. (1988): Simultaneous – Successive processing and planning. Implications for school learning. In: Schmeck, R. R. (szerk.): *Learning strategies and learning styles*. Plenum Press, New York, 101-129.
- DÁVID IMRE (2000): A tehetséges tanulók azonosításának módszerei 10-14 éves korban az intellektuális szférában. In: Balogh László (szerk.): *Tehetség és iskola*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 52-77.
- DÁVID IMRE (2002): A tehetségazonosítás eszközeinek összehasonlító vizsgálata az intellektuális szférában. In: Dávid Imre, Bóta Margit és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Tehetséggondozás*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 7-108.
- DÁVID IMRE (2004): A kognitív képességek vizsgálatának eszközei és felhasználásuk tapasztalatai (tehetséggondozó programokban részt vevő diákok körében). In: Balogh László, Bóta Margit, Dávid Imre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Pszichológiai módszerek a tehetséges tanulók nyomon követéses vizsgálatához*. Arany János Tehetséggondozó Program Intézményeinek Egyesülete és az Arany János Programiroda, Budapest, 39-76.
- DÁVID MÁRIA (2006): A tanulási kompetencia fejlesztése – elméleti háttér. *Alkalmazott Pszichológia*, 8, 51-63.
- DÁVID MÁRIA, HATVANI ANDREA és HÉJJA-NAGY KATALIN (2014): Tehetségazonosítás a pedagógiában. *Géniusz Műhely 1*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest.

- DAVIS, G. A. és RIMM, S. B. (2000): A kreatív diákok jellemzői. In: Balogh László, Herskovits Mária és Tóth László (szerk.): *A tehetségfejlesztés pszichológiája*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 49-56.
- D. BALOGH IRÉN (2002): Problémamegoldás, alkalmazás és tudásátvitel a középiskolai fizikában. *Iskolakultúra*, 12, 1. 51-62.
- DEBARYSHE, B. D., PATTERSON, G. R. és CAPALDIN, D. M. (1993): A performance model of academic achievement in early adolescence boys. *Developmental Psychology*, 29, 5. 795-804.
- DECI, E. L. és RYAN, R. M. (1991): A motivational approach to the self: Integration in personality. In: R. Dienstbier (ed.): *Nebraska Symposium on motivation, Vol, 38, Perspectives on motivation*, Lincoln, NE: University of Nebraska Press, 237-288.
- DOISE, W., MUGNY, G. és PERRET-CLERMONT, A. N. (1980): A társas kölcsönhatás és a kognitív műveletek fejlődése. In: Pataki Ferenc (szerk.): *Csoportlélektan*. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 277-295.
- DUCKWORTH, D. és ENTWISTLE, N. J. (1974): Attitudes to school subjects: a repertory grid technique. *British Journal Educational Psychology*, 1. 76-93.
- DUDICH ENDRE és LOKSA IMRE (1971): *Állatrendszertan*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- ENTWISTLE, N. (1988): Motivational factors in students' approaches to learning. In: Schmeck, R. R. (szerk.): *Learning strategies and learning styles*. Plenum Press, New York, London, 21-51.
- FAZEKAS GYÖRGY (1995): *Biológiai feladatok középiskolások számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- FAZEKAS GYÖRGY (1999): *Biológiai feladatbank*. Scolar Kiadó, Budapest.
- FAZEKAS GYÖRGY és SZERÉNYI GÁBOR (2001): *Problémafeladatok biológiából*. Scolar Kiadó, Budapest.
- FEJES JÓZSEF BALÁZS és JÓZSA KRISZTIÁN (2005): A tanulási motiváció jellegzetességei hátrányos helyzetű tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, 105, 2. 185-205.
- FORRAI TIBORNÉ (1968): *Iskolai teljesítmény és szorongás*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- GAGNÉ, F. (1985): Giftedness and talent: Reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted Child Quarterly*, 3. 17-25.

GÁL BÉLA, KÁNITZ JÓZSEF, KOVÁCS LÁSZLÓ, NÉMETH ENDRE és SZÉCSI SZILVESZTER (1993): *Biológiai feladatok középiskolásoknak*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.

GÁL BÉLA, KÁNITZ JÓZSEF, KOVÁCS LÁSZLÓ, NÉMETH ENDRE és SZÉCSI SZILVESZTER (2002): *Biológiai tesztek középiskolásoknak*. Mozaik Kiadó, Szeged.

GAMORAN, A. és NYSTRAND, M. (1991): Background and instructional effects on achievement in eighth grade English and social studies. *Journal of Research on Adolescence*, 1, 277-300.

GARDNER, H. (1983): *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

GARNER, R. (1990): When children and adults do not use learning strategies: toward a theory of settings. *Review of Educational Research*, 60. 517-529.

GASKÓ KRISZTINA (2009): A tanulási kompetenciák szerepe a tanulásfejlesztésben. *Iskolakultúra*, 19, 10. (melléklet) 3-20.

GÉCZI JÁNOS (2001): A tanulók biológiai tudásáról (Hetedik és tizenegyedik évfolyamos tanulók tudásszintmérése, Magyarország, Baranya megye, 1999). *Magyar Pedagógia*, 101, 4. 461-483.

GEFFERTH ÉVA (1981): Motiváció a matematikai tehetség háttérében. *Pszichológia*, 2. 243-269.

GETZELS, J. W. és JACKSON, P. W. (1962): *Creativity and intelligence*. John Wiley, New York.

GOBBO, C. és CHI, M. (1986): How knowledge is structured and used by expert and novice children. *Cognitive Development*, 1. 221-237.

GÖMÖRY KORNÉLIA (2006a): „Integrált osztályokban” folyó komplex tehetséggondozó programok tanulóinak pszichológiai hatásvizsgálata. *Alkalmazott Pszichológia*, 8, 2. 19-33.

GÖMÖRY KORNÉLIA (2006b): Tehetséges tanulók intelligenciájának, tanulási stratégiáinak, motivációjának és szorongásának fejlődése „normál”, illetve „válogatott osztályokban”. *Magyar Pedagógia*, 106, 3. 213-229.

GÖMÖRY KORNÉLIA (2007): Integrált osztályokban folyó komplex tehetséggondozó programok hatásvizsgálatai eredményei. *Új Pedagógiai Szemle*, 57, 3-4. 79-103.

- GÖMÖRY KORNÉLIA (2008): The development of 10-12 year-old talented children's motivation and study strategies in 'integrated' and 'selected' classes. In: Mező Ferenc és Péter-Szarka Szilvia (szerk.): *Psychological Aspects of Gifted Education*. Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen, 45-54.
- GÖMÖRY KORNÉLIA (2010): Az iskolai tehetségfejlesztés pszichológiai háttértényezőinek vizsgálata felső tagozatos korban. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Debrecen.
- GÖMÖRY KORNÉLIA (2013): *A tehetséges tanulók integrált és differenciált fejlesztésének eredményei egy kutatás tükrében*. Didakt Kiadó, Debrecen.
- GROLNICK, W. S., RYAN, R. M. és DECI, E. L. (1991): Inner resources for school achievement: motivational mediators of children's perceptions of their parents. *Journal of Educational Psychology*, 83, 4. 508-517.
- GUILFORD, J. P. (1967): *The nature of human intelligence*. McGraw Hill, New York.
- GYARMATHY ÉVA (2000): A Renzulli modell felhasználásának lehetőségei a tehetséggondozásban. In: Balogh László, Herskovits Mária és Tóth László (szerk.): *A tehetségfejlesztés pszichológiája*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 165-180.
- GYARMATHY ÉVA (2011): Kreativitás és beilleszkedési zavarok. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 9-40.
- HARMATINÉ OLAJOS TÍMEA (2011): *Tehetség és szocio-emocionális fejlődés*. Didakt Kiadó, Debrecen.
- HARRÉ, R. (1966): The Formal Analysis of Concepts. In: *Analyses of Concept Learning*. Academic Press, New York, London.
- HERSKOVITS MÁRIA és GEFFERTH ÉVA (2000): A tehetség meghatározása és összetevői. In: Balogh László, Herskovits Mária és Tóth László (szerk.): *A tehetségfejlesztés pszichológiája*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 23-28.
- HERSKOVITS MÁRIA és GYARMATHY ÉVA (1994): Kérdések és ellentmondások a tehetséges gyerekek kiválasztásában. *Pszichológia*, 4. 515-534.
- HORVÁTH GYÖRGY (1993): *Bevezetés a tesztelméletbe*. Keraban Könyvkiadó, Budapest.
- HOWE, M. J. A. (1972): *Understanding School Learning*. New York.

- JÓZSA KRISZTIÁN (2001): Az elsajátítási motiváció és a kognitív kompetencia fejlesztése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Tankönyvkiadó, Budapest, 162-174.
- JÓZSA KRISZTIÁN (2002): Tanulási motiváció és humán műveltség. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest, 239-268.
- JÓZSA KRISZTIÁN (2005): A képességek és motívumok kölcsönös fejlesztésének lehetősége. In: Kelemen Elemér és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Műszaki Könyvkiadó, 283-302.
- JÓZSA KRISZTIÁN és SZÉKELY GYÖRGYI (2004): Kísérlet a kooperatív tanulás alkalmazására a matematika tanítása során. *Magyar Pedagógia*, 104, 3. 339-362.
- KACSUR ISTVÁN (1999): Szakdidaktikai szempontok a biológiatanítás folyamatának értelmezésében – tervezésében. *A Biológia Tanítása*, 7. 5. 5-14.
- KACSUR ISTVÁN (2003): A gondolkodásra való nevelés módja és lehetőségei az ökológia-környezetvédelem tanításában. *A Biológia Tanítása*, XI, 4. 17-20.
- KAGAN, SPENCER (2001): *Kooperatív Tanulás*. Önkonet Kft., Budapest.
- KÁLMÁN ORSOLYA (2006): A tanulásról és magunkról mint tanulókról alkotott elképzelések. In: Nahalka István (szerk.): *Hatékony tanulás. A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése. III.* ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Neveléstudományi Intézet, Budapest, 41-66.
- KÁLMÁNCHEY MÁRTA (1978): A kreativitás kapcsolata az intelligenciával, tanulmányi eredmények, szociális és szociometriai tényezőkkel ötödik osztályos tanulóknál. *Acta Pedagogica Debrecina*, 73. 28-36.
- KÁLMÁNCHEY MÁRTA (1981): A kreativitás fejlesztésének néhány elméleti és gyakorlati kérdése. *Acta Psychologica Debrecina*, 5. KLTE, Debrecen.
- KISS ÁRPÁD (1973): *A tanulás programozása*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- KONCZ ISTVÁN (2005): *Kamaszkapaszkodó*. Urbis Könyvkiadó, Budapest.
- KONTRA JÓZSEF (1996): A probléma és a problémamegoldó gondolkodás. *Magyar Pedagógia*, 96, 4. 341-366.
- KONTRA JÓZSEF (1999): A gondolkodás flexibilitása és a matematikai teljesítmény. *Magyar Pedagógia*, 99, 2. 141-155.

- KOPP MÁRIA (2003): Mikor káros a stressz? A stressz szerepe az egészségromlásban. *Hippocrates*, 5, 1. 44-48.
- KÓSÁNÉ ORMAI VERA, PORKOLÁBNÉ BALOGH KATALIN és RITOÓK PÁLNÉ (1987): *Neveléslélektani vizsgálatok*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- KOZÉKI BÉLA (1990): Az iskolai motiváció. In: Kürti Jarmila (szerk.): *A nevelés-lélektani kutatások aktuális kérdései*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 95-124.
- KOZÉKI BÉLA (2000): A motiválás dimenziói. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 234-246.
- KOZÉKI BÉLA és ENTWISTLE, N. J. (1983): Describing and utilizing motivational styles in education. *British Journal of Educational Studies*, 31(3), 184-197.
- KOZÉKI BÉLA és ENTWISTLE, N. J. (1986): Tanulási motivációk és orientációk vizsgálata magyar és skót iskoláskorúak körében. *Pszichológia*, 2. 271-292.
- KÖRNYEI LÁSZLÓ (2008): Kérdések és válaszok a természettudományos oktatásról. *Új Katedra*, 10. 2-5.
- KÖRÖSSY JUDIT (1997): Az énkép és összefüggése az iskolai teljesítménnyel. In: Mészáros Aranka (szerk.): *Az iskola szociálpszichológiai jelenségvilága*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 67-86.
- KRISKA GYÖRGY és KARKUS ZSOLT (2015): *A biológia tanításának elmélete és gyakorlata*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- KULCSÁR TIBOR (1982): *Az iskolai teljesítmény pszichológiai tényezői*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- KÜRTI JARMILA (1988): *Az iskolai eredményesség és a szocializáció*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- LAWSON, M. J. (1990): The case for instruction in use of general problem-solving strategies in mathematics: A comment on Owen and Sweller (1989). *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 5. 403-410.
- LAZARUS, R. S. és FOLKMAN, S. (1984): *Stress, Appraisals and Coping*. Springer – Verlag, New York.
- LAZARUS, R. S. és FOLKMAN, S. (1986): Coping and adaptation. In: Gentry, W. D. (szerk.): *The handbook of behavioral medicine*. Guilford, New York. 235-312.

- LÉNÁRD GÁBOR (2001): *Biológia I. Gimnázium 10. évfolyam*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- LÉNÁRD GÁBOR (2002): *Biológia II. Gimnázium 11. évfolyam*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- MACKINNON, D. W. (1962): The nature and nurture of creative talent. *American Psychologist*, 17. 484-495.
- MAJOROS MÁRIA (1992): *Oktassunk vagy buktassunk? (A tipikus matematikai hibák mögött rejlő gondolkodási mechanizmusok.)* Calibra Kiadó, Budapest.
- MARSH, H. (1984): Relations among dimensions of self-attributions, dimensions of self-concept, and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76. 1236-1291.
- MÁTH JÁNOS (2012): A történelmi tudás mintázatai Kossuth Lajos élete kapcsán. In: Kovács Judit és Münnich Ákos (szerk.): *Nemzeti emlékezhelyek*. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 125-144.
- MÁTH JÁNOS (2014): A természettudományos oktatás válsága. *Génius Műhely 11*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest.
- MÁTH JÁNOS és REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA (2007): A problémaközpontú módszer hatékonysága a középiskolai biológiatanításban. *Iskolakultúra*, 17, 6-7. 97-113.
- MEDNICH, M. S. (1967): *The remote associates test*. Houghton Mifflin, Boston.
- MEZŐ FERENC (2002): *A tanulás stratégiája*. Pedellus Novitas Kft., Debrecen.
- MEZŐ FERENC (szerk.) (2008): *Tehetségdiagnosztika*. Kocka Kör – Faculty of Central European Studies, Constantine the Philosopher University in Nitra, Debrecen.
- MEZŐ FERENC (2011a): A kreatív (produktív) tanulás vizsgálata Jupiterbolha-próbával. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 89-110.
- MEZŐ FERENC (2011b): Az „IPOO-minimum” kreatív tanulásfejlesztő program hatásvizsgálata. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 111-134.
- MEZŐ FERENC (2011c): A kreativitás fejlesztésének módszerei. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 49-62.

- MEZŐ FERENC és MEZŐ KATALIN (2003): *Kreatív és iskolába jár.* Tehetségvadász Stúdió – Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen.
- MEZŐ FERENC és MEZŐ KATALIN (2005): *Tanulási stratégiák fejlesztése az IPOO-modell alapján.* Tehetségvadász Stúdió – Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen.
- MEZŐ FERENC és MEZŐ KATALIN (2016): Originalitást mérő és becslő módszerek. *Tehetség folyóirat*, 24, 4. 15-19.
- MIHÁLY ILDIKÓ (2001): Természettudomány és nevelés. *Új Pedagógiai Szemle*, 51, 9. 74-80.
- M. NÁDASI MÁRIA (2010): Adaptív nevelés és oktatás. *Géniusz Könyvek*, Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest.
- MOLNÁR GYÖNGYVÉR (2006): Az ismeretek alkalmazhatóságának korlátai: Komplex problémamegoldó gondolkodás fejlettsége 7. és 11. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, 106, 4. 329-344.
- MOLNÁR GYÖNGYVÉR (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány*, 9. 1038-1047.
- MOLNÁR GYÖNGYVÉR (2015): Az óvoda és iskola feladatai az értelmi képességek fejlesztése terén. In: Kónyáné Tóth Mária és Molnár Csaba (szerk.): *Tartalmi és szervezeti változások a köznevelésben.* Suliszerviz Oktatási és Szakértői Iroda, Suliszerviz Pedagógiai Intézet, Debrecen, 179-190.
- MÜNNICH ÁKOS (szerk.) (2011): *A kreativitás többszemontú vizsgálata.* Didakt Kiadó, Debrecen.
- NAGY KÁLMÁN (2000): Tehetségfejlesztő program a törökszentmiklósi Bethlen Gábor Református, Tagozatos Általános és Szakiskola, Kollégiumban. In: Balogh László (szerk.): *Tehetség és iskola.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 215-218.
- NAGY LÁSZLÓNÉ (1999): A biológiai alapfogalmak fejlődése 6-16 éves korban. *Magyar Pedagógia*, 99, 3. 263-288.
- NAHALKA ISTVÁN (1999): Válságban a magyar természettudományos nevelés. *Új Pedagógiai Szemle*, 49, 5. 7-22.

- NEMES LÍVIA (1974): *Pszichogén tünetképződés a kisiskoláskorban*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NEWSTEAD, S. E. (1992): A study of two „quick and easy” methods of assessing individual differences in student learning. *British Journal of Educational Psychology*, 62. 299-312.
- NÓTIN ÁGNES, PÁSKUNÉ KISS JUDIT és KURUCZ GYŐZŐ (2012): A matematikai szorongás személyen belüli tényezőinek vizsgálata középiskolás tanulóknál. *Magyar Pedagógia*, 112, 4. 221-241.
- NÓTIN ÁGNES, PÁSKUNÉ KISS JUDIT és KURUCZ GYŐZŐ (2015): A tantárgyi szorongás kérdőív bemutatása. *Alkalmazott Pszichológia*, 15, 4. 109-131.
- OROSZ SÁNDOR (1992): Tantárgyi attitűd és tanulási habitus. *Iskolakultúra*, 2, 23-24. 38-45.
- OROSZLÁNY PÉTER (2004): *Könyv a tanulásról*. Független Pedagógiai Intézet Tankönyvcentrum, Budapest.
- OSTORICS LÁSZLÓ, SZALAY BALÁZS, SZEPESI ILDIKÓ és VADÁSZ CSABA (2016): *PISA2015. Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal, Budapest.
- OWEN, E. és SWELLER, J. (1989): Should problem-solving be used as a learning device in mathematics? *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 3. 322-328.
- PAPP KATALIN (2001): Természettudományos nevelés, múlt, jelen és jövő. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Tankönyvkiadó, Budapest, 207-216.
- PAPP KATALIN és JÓZSA KRISZTIÁN (2000): Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, 50, 2. 61-67.
- PARIS, S. G., LIPSON, M. Y. és WIXSON, K. K. (1983): Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8. 293-316.
- PÁSKU JUDIT (2013): Az iskolai teljesítményt befolyásoló pszichológiai sajátosságok és összefüggésük a munkára vonatkozó értékekkel. *Életpálya-tanácsadás*, 2, 52-60.
- PÁSKUNÉ KISS JUDIT (2002): A másodoktatás szerepe a gyerekek képességeinek fejlesztésében – különös tekintettel a tehetséggondozásra. In: Dávid Imre, Bóta Margit és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Tehetségkutatás*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 219-333.
- PÁSKUNÉ KISS JUDIT (2004): Az iskolai motiváció mérésének problémái, eredmények. In: Balogh László, Bóta Margit, Dávid Imre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *Pszichológiai*

módszerek a tehetséges tanulók nyomon követéses vizsgálatához. Arany János Tehetséggondozó Program Intézményeinek Egyesülete és az Arany János Programiroda, Budapest, 77-112.

PÁSKUNÉ KISS JUDIT (2010): *Tanulói sajátosságok tükröződése hátrányos helyzetű tehetségesek jövőképében.* Habilitációs értekezés, Debrecen.

PÁSKUNÉ KISS JUDIT (2015): A tehetség definíciói, fajtái – Pszichológiai perspektívák. In: Czeizel Endre és Páskuné Kiss Judit (szerk.): *A tehetség definíciói, fajtái.* Didakt Kiadó, Debrecen, 33-79.

PÉTER-SZARKA SZILVIA (2007): Az idegennyelv-tanulási motiváció jellemzői és változásai a felső tagozatos életkorban. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen.

POLONKAI MÁRIA (2000): Tehetségfejlesztő iskolai programok készítésének szempontjai. In: Balogh László (szerk.): *Tehetség és iskola.* Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 178-212.

RADNÓTI KATALIN és ADORJÁNNÉ FARKAS MAGDOLNA (2013): Az iskolai természettudományos oktatás szemlélete. *Iskolakultúra*, 23, 9. 49-62.

RADNÓTI KATALIN és WAGNER ÉVA (1999): A természettudományos nevelés gyakorlati problémái. *Magyar Pedagógia*, 99, 3. 323-342.

RAYNER, V., PITSOLANTIS, N. és OSANA, H. (2009): Mathematics anxiety in preservice teachers: Its relationship to their conceptual and procedural knowledge of fractions. *Mathematics Education Research Journal*, 21, 3. 60-85.

RENZULLI, J. S. (1978): What makes diftendedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappa*, 60. 180-184.

RÉTHY ENDRÉNÉ (1988): *A tanítás-tanulás folyamat motivációs lehetőségeinek elemzése.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

RÉTHY ENDRÉNÉ (1989a): A tanulási motiváció struktúrájának alakulása. *Magyar Pedagógia*, 89, 2. 143-158.

RÉTHY ENDRÉNÉ (1989b): *Teljesítményértékelés és tanulási motiváció.* Pedagógiai Közlemények. Tankönyvkiadó, Budapest.

RÉTHY ENDRÉNÉ (1995): *Tanulási motiváció.* Új Pedagógiai Közlemények. ELTE Bölcsészettudományi Kar, Neveléstudományi Tanszék és a Pro Educatione Gentis Hungariae Alapítvány kiadványa, Eötvös Kiadó, Budapest.

- RÉTHY ENDRÉNÉ (2001): A tanulási motiváció elemzése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 153-161.
- REVÁK-MARKÓCZI I., TÓTH-KOSZTIN B., TÓTH Z., DOBÓ-TARAI É., SCHNEIDER, I. K. és OBERLÄNDER, F. (2008): Effects of applying the Rostock model on metcognitive development of pupils. *Journal of Science Education*, 9. 94-99.
- REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA (2001): A problémamegoldó gondolkodást befolyásoló tényezők. *Magyar Pedagógia*, 101, 3. 267-284.
- REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA (2003): *A természettudományos problémamegoldás és befolyásoló tényezőinek összefüggései a középiskolában*. PhD értekezés, Debrecen.
- REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA (2010): A 9-10 éves tanulók természettudományos problémamegoldó stratégiájának vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 110, 1. 53-71.
- REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA (2011): A kreativitás fejlesztése a biológia tanításában. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 135-148.
- REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA és MÁTH JÁNOS (2002): A természettudományos problémamegoldó gondolkodás fejlesztése a középiskolában. *Új Pedagógiai Szemle*, 52, 10. 101-109.
- RÉVÉSZ GYÖRGY (1997): Intelligencia, kreativitás, tehetség. In: Bernáth László és Révész György (szerk.): *A pszichológia alapjai*. Tertia Kiadó, Budapest.
- RIEMANN, F. (1998): *A szorongás alapformái*. Háttér Kiadó, Budapest.
- RINGEL, B. A. és SPRINGER, C. J. (1980): On knowing how well one remembering: the persistence of strategy use during transfer. *Journal of Experimental child Psychology*, 29. 322-333.
- ROEDERS, PAUL (1995): *A hatékony tanulás titka*. Calibra Kiadó, Budapest.
- ROST, D. H. és SCHERMER, F. J. (1987): Emotion and cognition in coping with test anxiety. *Communication and Cognition*, 20, 2/3. 225-244.
- SALLAY HEDVIG és MÜNNICH ÁKOS (1999): Családi nevelési attitűdök percepciója és a self-fejlődéssel való összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 99, 2. 157-174.

- SARASON, I. G. (1986): Test anxiety, worry, and cognitive interference. In: Schwarzer, R. (ed.): *Self-related cognitions in anxiety and motivation*. Erlbaum, Hillsdale, NJ. 19-33.
- SCHNEIDER, I. K., OBERLÄNDER, F., TÓTH Z., DOBÓ-TARAI É. és REVÁK-MARKÓCZI I. (2008): Scientific learning in primary school education: A model study on children's concepts of physical materials. *Practice and Theory in Systems of Education*, 3, 2. 23-34.
- SCHOENFELD, A. H. (1985): *Mathematical problem solving*. Academic Press, New York.
- SCHRAW, G., HORN, C., THORNDIKE-CHRIST, T. és BRUNING, R. (1995): Academic goal orientations and student classroom achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 20. 359-368.
- SCRUGGS, T. E. és MASTROPIERI, M. A. (1988): Acquisition and transfer of learning strategies by gifted and nongifted students. *The Journal of Special Education*, 22. 153-166.
- SEIFFGE-KRENKE, I. (1989): Health related behavior and coping with illness in adolescence: A cross-cultural perspective. In: Schmidt, L. R., Schwenkmezger, P., Weinman, J. és Maes, S. (ed.): *Theoretical and Applied Aspects of Health Psychology*. Harwood Academic Publishers, Chur.
- SELYE JÁNOS (1976): *Stressz distressz nélkül*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SIMON TIBOR és SEREGÉLYES TIBOR (2001): *Növényismeret. A hazai növényvilág kis határozója*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SIPOS KORNÉL, SIPOS MIHÁLY és SPIELBERGER, C. D. (1988): A Test Anxiety Inventory általános iskolások számára kidolgozott magyar változata. In: Mérei Ferenc és Szakács Ferenc (szerk.): *Pszichodiagnosztikai Vademecum I/2*. Tankönyvkiadó, Budapest, 136-148.
- SKINNER, B. F. (1973): *A tanítás technológiája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- SPEARMAN, C. (1927): *The abilities of man*. Macmillan. New York.
- SWELLER, J. (1990): On the limited evidence for the effectiveness of teaching general problem-solving strategies. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 5. 411-415.
- SZABÓ CSABA (1999): *Gondolkodás*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

- SZABÓ ÉVA (2004): Személypercepció, attribúció, egyének és csoportok megítélése. In: N. Kollár Katalin és Szabó Éva (szerk.): *Pszichológia pedagógusoknak*. Osiris Kiadó, Budapest, 350-367.
- SZABÓ ÉVA (2006): *Szeretettel és szigorral. Az iskolai nevelés problémái a szülők és a tanárok szemszögéből*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZABÓ ÉVA és VIRÁNYI BARBARA (2011): Az iskolai kötődés jelentősége és vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 111, 2. 111-125.
- SZABÓ TAMÁS (2005): *Földrajzi vaktérképgyűjtemény általános és középiskolások számára*. Pannon - Literatúra Kft., Kisújszállás.
- SZAKÁLY DEZSŐ (2002): *Csoportmunka*. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc.
- SZAKÁLY MÁRTA (2001): A természettudományi oktatás eredményességéről. *Iskolakultúra*, 11, 9. 104-108.
- SZATMÁRINÉ DR. BALOGH MÁRIA és JÁRÓ KATALIN (2000): *A csoport megismerése és fejlesztése*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- SZERÉNYI GÁBOR (2004): *Emelt szintű és középszintű írásbeli érettségi feladatsorok biológiából*. Scolar Kiadó, Budapest.
- SZITÓ IMRE (1987): A tanulási stratégiák fejlesztése. *Iskolapszichológia*, 2. ELTE, Budapest.
- TAKÁCS GÁBOR és TAKÁCS TÍMEA (2002): Szakközépiskolások analogikus gondolkodása. *Iskolakultúra*, 12, 8. 8-16.
- TAKÁCS VIOLA (2001): Tantárgyi attitűdök struktúrája. *Magyar Pedagógia*, 101, 3. 301-318.
- TERMAN, L. M. (1921): *Mental and physical traits of thousand gifted children*. Genetic studies of genius. Vol. I. Stanford University Press. California.
- THOMSON, R. (1967): *The Psychology of Thinking*. Penguin Books.
- THURSTONE, L. L. (1938): Primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, No. 1.
- TORRANCE, E. P. (1962): Developing creative thinking through school experience. In: Parnes, S. J. és Harding, J. (ed.): *A source book of creative thinking*. Scribner, N. Y.
- TÓTH LÁSZLÓ (szerk.) (1998): *A tehetségesek tanítása*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- TÓTH LÁSZLÓ (1999): *Pszichológiai módszerek a tanulók megismeréséhez*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

- TÓTH LÁSZLÓ (2000a): *Tehetség-kalauz*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- TÓTH LÁSZLÓ (2000b): *Pszichológia a tanításban*. Pedellus Tankönyvkiadó Kft., Debrecen.
- TÓTH LÁSZLÓ (2000c): A tanulók motivációs sajátosságai és az iskolai teljesítmény. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 247-255.
- TÓTH LÁSZLÓ (2000d): Csoportfolyamatok az osztályban. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből I*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 178-189.
- TÓTH LÁSZLÓ (2011a): A kreativitás mérésének módszerei. In: Münnich Ákos (szerk.): *A kreativitás többszemponú vizsgálata*. Didakt Kiadó, Debrecen, 41-47.
- TÓTH LÁSZLÓ (2011b): *Képességstruktúrák és iskolai teljesítmény*. Didakt Kiadó, Debrecen.
- TÓTH PÉTER (2009): A tanulási stílus vizsgálata budapesti középiskolás tanulók körében. *Iskolakultúra*, 19, 7-8. 36-54.
- TÖLGYESNÉ KOVÁCS KATALIN (2004): *Készüljünk az érettségire biológiából középszinten*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- TURMEZEYNÉ HELLER ERIKA (2011): *A tehetséggondozás lehetőségei a kooperatív tanulásban*. Didakt Kiadó, Debrecen.
- TURMEZEYNÉ HELLER ERIKA és BALOGH LÁSZLÓ (2009): *Zenei tehetséggondozás és képességfejlesztés*. Kocka Kör and Faculty of Central European Studies Constantine the Philosopher University in Nitra, Debrecen.
- VARGA ZOLTÁN (2001): *Állatismeret. Bevezető a hazai állatfajok meghatározásához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- VÁRI PÉTER (2003): *PISA-vizsgálat 2000*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- VÁRI PÉTER, ANDOR CSABA, BÁNFI ILONA, BÉRCES JUDIT, KROLOPP JUDIT és RÓZSA CSABA (1998): Jelentés a Monitor '97 felmérésről. *Új Pedagógiai Szemle*, 48, 1. 82-105.
- VÁRI PÉTER, BÁNFI ILONA, FELVÉGI EMESE, KROLOPP JUDIT, RÓZSA CSABA és SZALAY BALÁZS (2001): A PISA 2000 vizsgálatról. *Új Pedagógiai Szemle*, 51, 12. 31-43.

- VITÁLIS EMESE (1999): Tanulási módszerek és fejlesztésük. In: Balogh László és Tóth László (szerk.): *Útmutató a tanárszakos hallgatók iskolai pszichológiai gyakorlataihoz*. Kossuth Lajos Tudományegyetem Pedagógiai – Pszichológiai Tanszék, Debrecen.
- VITÁLIS EMESE (2002): Tanulási módszerek és fejlesztésük. In: Balogh László, Koncz István és Tóth László (szerk.): *Pedagógiai pszichológia a tanárképzésben*. Budapest, 55-94.
- WENTZEL, K. R. (1989): Adolescent classroom goals, standards of performance, and academic achievement: an interactionist perspective. *Journal of Educational Psychology*, 81, 2. 131-142.
- WENTZEL, K. R. (1993): Does being good make the grade? Social behavior and academic competence in middle school. *Journal of Educational Psychology*, 85, 2. 357-364.
- WIGFIELD, A. és MEECE, J. L. (1988): Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- ZÉTÉNYI TAMÁS (1989): *A kreativitás-tesztek tesztkönyve I.* Munkalélektani Koordinációs Tanács Módszertani Sorozata, Munkaügyi Kutatóintézet, Budapest.
- ZSOLNAI ANIKÓ és KASIK LÁSZLÓ (2012): Megküzdési stratégiák 8, 10 és 12 éves tanulók körében. *Iskolakultúra*, 22, 4. 3-19.

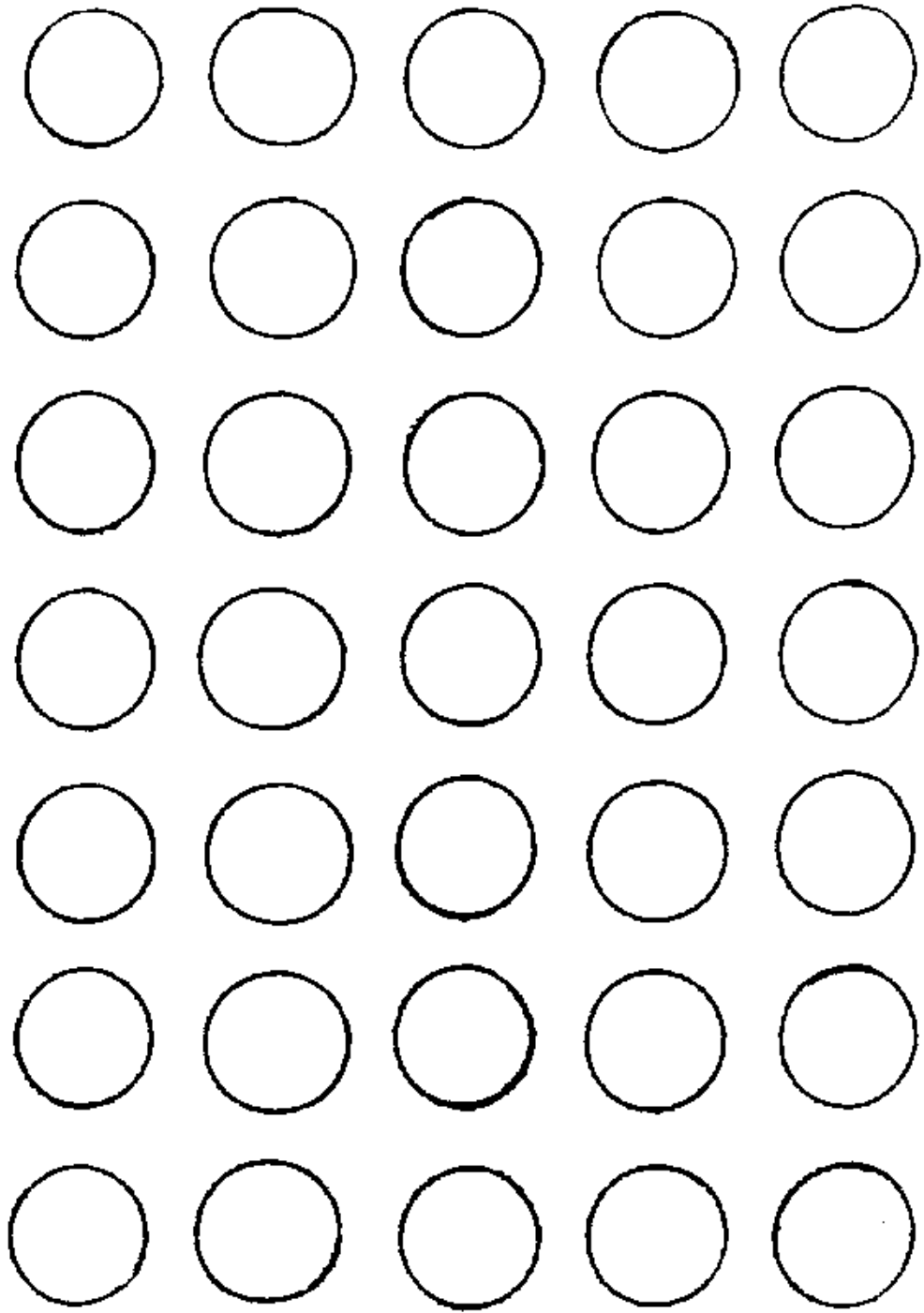
MELLÉKLETEK

A vizsgálat mérőeszközei

1. melléklet A kreativitás mérésére használt Körök teszt

Kreativitás teszt – Körök teszt

A következő oldalon található körökből készíts ábrákat, alakokat, rajzokat úgy, hogy a kör a kiegészítendő rajz lényeges elemét képezze. Húzhatsz kiegészítő vonalakat a körön kívül és belül is. Ha egy-egy rajzzal elkészültél, akkor írd alá, hogy mit ábrázol. Igyekezz érdekes rajzokat készíteni. Nem az a fontos, hogy szépek legyenek a rajzok, hanem az, hogy ötletesek legyenek. Most láss munkához, 10 perc áll a rendelkezésedre. (Zétényi, 1989)



A vizsgálat során a Kósáné, Porkolábné és Ritoók Pálné (1987) által közölt kérdőív módosított, rövidített, tizenkét állítást tartalmazó változatát alkalmaztuk.

A biológia tantárgy iránti érdeklődés

Az alábbi megfogalmazások a biológia tantárggyal kapcsolatosak. Olvasd el figyelmesen ezeket a mondatokat, és dönts el, hogy az öt válasz közül melyik jellemző erre a tantárgyra leginkább! Az ennek megfelelő számot karikázd be a mondatok után!

- 1 = egyáltalán nem jellemző erre a tantárgyra, egyáltalán nem értek vele egyet
 2 = többnyire nem jellemző erre a tantárgyra, általában nem értek vele egyet
 3 = nem tudom eldönteni
 4 = gyakran jellemző erre a tantárgyra, nagyrészt egyetértek vele
 5 = szinte mindig jellemző erre a tantárgyra, teljesen egyetértek vele

1. Kielégíti a világgal kapcsolatos kíváncsiságomat.	1	2	3	4	5
2. A legtöbb gyerek jó eredményt ér el a tárgyban.	1	2	3	4	5
3. Nincs szükség komoly erőfeszítésre.	1	2	3	4	5
4. Megmozgatja a képzeletet.	1	2	3	4	5
5. Nehéz az anyag.	1	2	3	4	5
6. A megszerzett tudás hasznos az életben.	1	2	3	4	5
7. Sok órán kívüli olvasást kíván.	1	2	3	4	5
8. Általában érdekes.	1	2	3	4	5
9. Lehetőség van rá, hogy magunk jöjjünk rá a dolgokra.	1	2	3	4	5
10. Eléggé bonyolult a tárgy.	1	2	3	4	5
11. A tárgy tudása segít más emberek megértésében.	1	2	3	4	5
12. Az anyagot nehéz megérteni.	1	2	3	4	5

Az iskolai motiváció vizsgálatához a Kozéki és Entwistle (1986) által kidolgozott kérdőívet alkalmaztuk (Tóth L., 1999, 78–83. o.).

Az iskolai motiváció kérdőíve

Olvasd el figyelmesen az alábbi mondatokat! Döntsd el, hogy az öt válasz közül melyik jellemző rád, és a megfelelő betűt írd az egyes mondatok elé!

- a: teljesen egyetértek
- b: részben egyetértek
- c: félig-meddig értek vele egyet
- d: többnyire nem értek vele egyet
- e: egyáltalán nem értek vele egyet

-
1. Szívesen beszélgetek a szüleimmel arról, hogy mi történt az iskolában.
 2. A legtöbb tanár minden diákkal, mindig igazságos.
 3. Nekem fontosabb, hogy barátságos legyek a társaimmal, mint hogy versengjek velük.
 4. Ha valamilyen tevékenységbe belemerülök, a szüleim nem zavarnak meg.
 5. Sokszor annyira megragad, amit az iskolában tanulunk, hogy majd később is foglalkozni akarok vele.
 6. Az iskola unalmas. (–)
 7. Önmagam előtt is nagyon szégyellem, ha nem jól teljesítek az iskolában.
 8. Nekem nagyon fontos, hogy a tanárain tudják, bennem bízhatnak.
 9. A büntetés az iskolában mindig igazságtalan. (–)
 10. A felnőttek túl sokat követelnek a fiataloktól, s nagyon kevés segítséget adnak cserébe.
 11. Nagyon jól esik nekem, hogy érzem, a szüleim boldogok, ha jól teljesítek az iskolában.
 12. Rossz érzés lenne, ha csalódást okoznék a tanáromnak.
 13. Örülök, ha segíthetek társaimnak az iskolai munkában.
 14. Nem szeretem, ha egyedül kell a feladataimon dolgozni. (–)
 15. Az utolsó percig szoktam halogatni a házi feladat elkészítését. (–)
 16. A legtöbb óra unalmas. (–)
 17. Inkább bevallom, ha elkövettem valamit, mint hogy elleplezni próbáljam.

18. Ha hagynák a tanárok, hogy mindenki azt csinálja az iskolában, amit akar, jobban tetszene az iskola. (–)
19. Jobb, ha kijavíttatják a hibáimat, mint ha elnézik azokat.
20. A tanárim akkor sem elégedettek azzal, amit csinálok, ha nagyon igyekszem.
21. A szüleimet nem érdekli igazán, hogy mi történik velem az iskolában. (–)
22. Nagyon kevés az olyan tanár, akiért lelkesedni tudnék. (–)
23. Jó érzés, ha a társaim láthatják, hogy jól dolgozom.
24. Nem lehet a gyerekektől elvárni, hogy maguktól jó ötleteik támadjanak. (–)
25. Az iskolában sok olyat tanulunk, aminek az életben hasznát vesszük.
26. Szabadidőm nagy részében olyan dolgokra igyekszem rájönni magamtól, amik érdekelnek.
27. Ha megbíznak valamivel, azt mindig igyekszem olyan jól elvégezni, ahogy csak tudom.
28. Az iskolai szabályok általában helyesek, ésszerűek, mindig igyekszem betartani azokat.
29. Ha valami rosszat tettem, mindig kész vagyok vállalni a következményeket.
30. Nehezemre esik elviselni azt a nyomást, amit a tanárok gyakorolnak rám.
31. Szüleim segítségére, biztatására mindig számíthatok az iskolai munkámmal kapcsolatban is.
32. A legtöbb tanár nem veszi azt a fáradságot, hogy igazán jól elmagyarázza a dolgokat. (–)
33. Nem érdekel, hogy mások mit gondolnak rólam. (–)
34. Szüleim mindig fontosnak tartják a véleményemet.
35. Amit az iskolában tanulunk, annak valójában nemigen vehetem hasznát. (–)
36. Felélénkít, ha új dolgok tanulásába fogunk.
37. Mindig találok kifogást, ha nincs kész a házi feladatom. (–)
38. Ha nehéz az iskolai munka, általában abbahagyom az erőfeszítést. (–)
39. Valahogy mindig mentségeket kell keresnem. (–)
40. A szüleim túl sokat követelnek, s túl nagy nyomást gyakorolnak rám.
41. A felnőttek nem igazán igyekeznek megérteni a fiatalok érzéseit. (–)
42. Gyakran a tanár hibás abban, hogy az ember bajba kerül az iskolában. (–)
43. Úgy veszem észre, a többieknek elég nehéz jól kijönni velem. (–)
44. Jobban szeretem, ha magamnak kell rájönnöm, hogyan kell valamit megcsinálni.
45. Ha a feladat nehéz, hamar elvesztem az érdeklődésemet. (–)
46. Nagyon sok órát kifejezetten izgalmasnak, nagyon érdekesnek tartok.
47. Ha valamiben számíthatnak rám, mindig el is végzem.
48. Mindig nagyon igyekszem teljesíteni azt, amire megkérnek az iskolában.
49. Mindig kész vagyok vállalni a felelősséget azért, amit tettem, bármilyen következménnyel számolhatok.

50. A szüleim teljesen irreális követelményeket támasztanak az iskolai teljesítményemmel kapcsolatban.
51. Ha jól teljesítek az iskolában, a szüleim mindig kimutatják, hogy elégedettek velem.
52. A legtöbb tanár minden tanulónak igyekszik annyit segíteni, amennyit csak tud.
53. Ebben az iskolában jó viszony van a gyerekek között.
54. Túl sok mindennel kapcsolatban várják el azt, hogy magam jöjjek rá, magam oldjam meg. (–)
55. Nem bánom, ha nagyon keményen kell dolgoznom, ha közben fontos dolgokat tanulhatok meg.
56. Az iskolai munkát érdekesítőnek tartom.
57. Mindig igyekszem megfelelni a szüleim bizalmának.
58. Csak a gyenge emberek szeretik a szabályokat, a rendet. (–)
59. A lelkiismeretfurdalás még a szigorú büntetésnél is kínosabb.
60. A felnőttek mindig túl sokat várnak el a fiataloktól.

A tanulási orientáció vizsgálatához a Kozéki és Entwistle (1986) által kidolgozott kérdőívet alkalmaztuk (Tóth L., 1999, 84–89. o.).

A tanulási orientáció vizsgálata

Az alábbiakban olyan megállapításokat olvashatsz, amelyekkel jellemezni tudod magad. Olvasd el sorban a mondatokat, majd keresd ki az ötféle válasz közül azt, amelyik szerinted a legjobban illik rád! A megfelelő betűt írd az egyes mondatok elé!

Ügyelj arra, hogy egy sor se maradjon ki!

A lehetséges válaszmódok a következők:

- a: teljesen egyetértek
- b: részben egyetértek
- c: félig-meddig értek vele egyet
- d: többnyire nem értek vele egyet
- e: egyáltalán nem értek vele egyet

-
1. Amit tanulok mindig igyekszem összefüggésbe hozni azzal, amit más tantárgyban tanulunk.
 2. Olvasás közben gyakran meglevenedek előttem, s szinte látom azt, amiről olvasok.
 3. Egyes tantárgyak annyira érdekelnek, hogy az iskola elvégzése után is foglalkozni akarok vele.
 4. Ha jól akarok felkészülni, sok mindent szóról szóra kell megtanulnom.
 5. Mindent úgy szeretek tanulni, hogy kis részekre osztom, s a részeket külön-külön tanulom meg.
 6. Azt hiszem jobban érdekel az, hogy az iskolát sikeresen elvégezzem, mint az, hogy mit tanulunk.
 7. Feleléskor nagyon izgulok.
 8. Nagyon jól be tudom osztani a tanulásra szánt időmet.
 9. Nem tudom beismerni a vereséget, még apró dolgokban sem.
 10. Ha valamit el kell végeznem, úgy érzem, csak nagyon jól szabad végeznem a dolgomat.
 11. Mindig igyekszem megérteni a dolgokat, még ha először ez nagyon nehéznek látszik is.
 12. Szeretek eljátszani a saját gondolataimmal, még ha nem vezetnek is kézzelfogható eredményhez.

13. Egyes iskolai tevékenységek valóban nagyon érdekesek, izgalmasak.
14. Ha olvasok egy könyvet, arra már nem tudok időt fordítani, hogy elgondolkozzam, mi mindenről szólt.
15. A problémák megoldása során szívesebben követem a kipróbált utat, mint az ismeretlen újakat.
16. Elsősorban azért tanulok, hogy majd jó foglalkozást választhassak magamnak.
17. Nagyon izgulok, mikor a tanárok munkámat értékelik.
18. Az írásbeli feladatok végzésekor nem szoktam kifutni az időből.
19. Nagyon élvezem a többi tanulóval való versengést az iskolában.
20. Úgy érzem, kötelességem, hogy keményen dolgozzam az iskolában.
21. Gyakran teszek fel magamban kérdéseket azzal kapcsolatban, amit olvastam, vagy az órán hallottam.
22. Azt szeretem csinálni, amiben a saját ötleteimet, fantáziámat használhatom.
23. Elsősorban azért tanulok, hogy többet tudjak meg azokból a tantárgyakból, amelyek igazán érdekelnek.
24. Legjobban akkor értem a szakkifejezések jelentését, ha a tankönyv meghatározását idézem fel szóról szóra.
25. Szerintem a problémákat mindig gondosan, logikusan kell elemezni, anélkül, hogy az ösztönös belátásunkra támaszkodnánk.
26. Ha keményen dolgozom, az csak azért van, hogy továbbtanulhassak.
27. Mindig aggódom, hogy lemaradok a munkában.
28. Mindig gondosan megszervezem a munkámat.
29. Nagyon fontos nekem, hogy amikor csak képes vagyok rá, mindent jobban csináljak, mint a többiek.
30. Nem bánom, ha nagyon sokáig kell is dolgoznom, hogy rendesen elvégezhessem a feladataimat.
31. Amit olvasok, azt igyekszem kapcsolatba hozni a saját tapasztalataimmal.
32. Azt szeretem, ha a tanárok sok szemléltető példát, saját tapasztalatot említenek, hogy megértessék velünk a dolgokat.
33. Szabadidőm nagy részét azzal töltöm, hogy olyan érdekes témákkal foglalkozzam, amelyekről tanultunk.
34. Szeretem, ha az írásbeli munkáknál pontosan elmagyarázzák, mit kell csinálnom.
35. Mindig kitartok egy megoldási mód mellett mindaddig, amíg végleg be nem bizonyosodik, hogy nem jó.
36. Ha keményen dolgozom, az csak azért van, hogy a szüleimet ne hagyjam cserben.

37. Valahogy sohasem tudom olyan jól megcsinálni a dolgokat, ahogy szerintem képes lettem volna.
38. Ha rosszul csináltam valamit, mindig megpróbálok rájönni az okára, hogy legközelebb jobban csináljam.
39. Ha valamit nagyon kívánok, nagyon rámenős tudok lenni.
40. Ha valamibe belefogtam, kitartok, még ha nagyon nehéznek találom is.
41. Ha csak lehet magam szeretek jegyzeteket készíteni.
42. Azt hiszem, hajlamos vagyok az elhamarkodott következtetésekre.
43. Az iskolában olyan témákkal is találkozom, amelyek csodálatosan érdekesek, izgalmasak.
44. Csak akkor írok le valamit az órán, ha a tanár mondja.
45. Azt szeretem, ha a tanár a témánál marad, s nem tesz kitérőket.
46. Azt hiszem, azért járok iskolába, mert nem volt más választási lehetőségem.
47. Mások valahogy mindig jobban tudják csinálni a dolgokat, mint én.
48. Ha a körülmények nem megfelelőek a tanuláshoz, mindig próbálok segíteni rajta.
49. Vizsga, felelés előtt mindig nagyon izgulok, de ettől mintha még jobban tudnék aztán szerepelni.
50. Én mindig komolyan veszem a munkám, bármi legyen is az.
51. Hogy jobban megértsem, amiről tanulok, a mindennapi tapasztalataimmal igyekszem kapcsolatba hozni.
52. Az írásbeli feladatokban mindig az én saját véleményemet igyekszem kifejteni.
53. Sok mindent nagyon szeretek, élvezek az iskolai munkában.
54. Általában csak azt olvasom el, ami kötelező.
55. Ha valamit magyarázok, igyekszem minél több részletre kitérni.
56. Csak akkor dolgozom keményen, ha kénytelen vagyok, mert a tanár kifejezetten megköveteli.
57. Sokszor nem tudok elaludni, mert az iskolai dolgok miatt aggódom.
58. Gondosan megtervezem a tanulási időmet, hogy minél jobban hasznosíthassam.
59. Minden játékban azért veszek részt, hogy győzzek, nem csak a szórakozás kedvéért.
60. Ha fáradt vagyok, akkor is rendesen végigcsinálom a feladatomat.

A tanulók számonkérési szituációhoz kötődő szorongását a TAI–H kérdőív segítségével tanulmányoztuk (Tóth L., 1999, 96-98. o.).

Milyen vizsgázó vagyok?
(kérdőív)

Néhány olyan megállapítást olvashatsz az alábbiakban, amelyekkel a gyermekek önmagukat szokták jellemezni. Figyelmesen olvasd el valamennyit, és karikázd be a jobboldali számok közül a megfelelőt attól függően, hogy felelés vagy dolgozatírás alkalmával általában hogyan érzed magad.

Nincsenek helyes vagy helytelen válaszok. Ne gondolkozz túl sokat, hanem azt a választ jelöld meg, amely általában jellemző rád!

1 – szinte soha

2 – néha

3 – gyakran

4 – mindig

1. Felelés közben magabiztos és nyugodt vagyok.	1	2	3	4
2. Zavart és izgatott leszek, ha dolgozatot írunk.	1	2	3	4
3. A feladatok megoldása közben zavar, ha az év végi osztályzatomra gondolok.	1	2	3	4
4. Az év végi osztályzatért való felelést óriási tehernek érzem.	1	2	3	4
5. Felelés közben arra szoktam gondolni, milyen jó lenne, ha már nem járnék iskolába.	1	2	3	4
6. Annál rosszabb osztályzatot kapok, minél jobban igyekszem.	1	2	3	4
7. Feladatlap kitöltése közben a hibázástól való félelem is rontja az eredményemet.	1	2	3	4
8. Témazáró tesztek közben szörnyen izgulok.	1	2	3	4

9. Felelés, dolgozatírás előtt még akkor is nagyon ideges vagyok, ha jól tudom az anyagot.	1	2	3	4
10. A kijavított feladatlapok kiosztása közben is nagyon nyugtalan vagyok.	1	2	3	4
11. Nagyon idegesnek érzem magam, ha dolgozatírásra kerül sor.	1	2	3	4
12. Iskolai osztályzataim miatt túl sokat nyugtalankodom.	1	2	3	4
13. Vizsga előtt összeszorul vagy remeg a gyomrom.	1	2	3	4
14. Ha egy feladat túl nehéz, feladom a küzdelmet.	1	2	3	4
15. Pánikba szoktam esni. Ilyenkor nem jut eszembe semmi.	1	2	3	4
16. Felelés vagy dolgozatírás közben nagyon izgulok.	1	2	3	4
17. Tesztírás közben a bukás következményeire gondolok.	1	2	3	4
18. Ha nagy tétje van egy felelésnek, a szokásosnál gyorsabban ver a szívem.	1	2	3	4
19. A dolgozatok megírása után is idegesnek érzem magam.	1	2	3	4
20. Felelés közben előfordul, hogy még azt is elfelejtem, amit korábban pedig tudtam.	1	2	3	4

A csoportmunka során alkalmazott feladatok

6. melléklet Azonos feladatokkal történő egyidejű foglalkozás

Tesztfeladatok

(A tesztfeladatok forrása: Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004)

Anyagforgalom a membránon keresztül

I. feladat Hasonlítsd össze az aktív és a passzív transzport jellemzőit! A megfelelő betűt írd az állítás mögé!

- A) aktív transzportra jellemző
- B) passzív transzportra jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem jellemző

1. Folyamata közben energiát használ fel a sejt.
2. A víz ilyen módon mozog a membránokon keresztül.
3. Sajátos formája, amikor az oldószer vándorol a hígabbtól a töményebb oldat felé.
4. Nem szükséges hozzá energia.
5. Eredményeképpen a koncentrációkülönbség kiegyenlítődik.
6. Hatására nő a koncentrációkülönbség.
7. Mindig a sejtől a környezetbe történik az anyagvándorlás.
8. Oka, hogy a membrán nem járható át szabadon az anyagok számára.
9. Ilyen folyamat a plazmolízis is.
10. Ilyen folyamattal jut az oxigén a léghólyagocska levegőjéből a vérbe.

II. feladat

Vörösvérsejteket teszünk különböző koncentrációjú nátrium-klorid-oldatba.

Egyszerű választás

1. Melyik oldatban válnak gömb alakúvá a vörösvérsejtek?
 - A) egyik oldatban sem
 - B) csak a desztillált vízben
 - C) a vörösvérsejt plazmájánál koncentráltabb oldatban
 - D) a vörösvérsejt plazmájánál kevésbé koncentrált oldatban
 - E) minden sóoldatban

2. Melyik oldatban pukkadnak ki a vörösvérsejtek?
- A) tömény nátrium-klorid-oldatban
 - B) tömény cukoroldatban
 - C) csak desztillált vízben
 - D) a vörösvérsejt plazmájával azonos koncentrációjú nátrium-klorid-oldatban
 - E) nagyon kis ozmotikus nyomású oldatban
3. Mi történik akkor, ha a vörösvérsejteket a sejtplazmánál töményebb oldatba tesszük?
- A) a vörösvérsejtek gömb alakúvá válnak
 - B) a vörösvérsejtek plazmája összezsugorodik
 - C) a vörösvérsejtek plazmája vizet vesz fel
 - D) a vörösvérsejtek plazmájának koncentrációja nem változik
 - E) a vörösvérsejtek plazmájának koncentrációja csökken
4. Melyik jelenség következik be, ha a vörösvérsejteket a sejtplazmánál koncentráltabb oldatba tesszük?
- A) turgorállapot alakul ki
 - B) fokozódik a turgornyomás
 - C) zsugorodás jön létre a vízvesztés miatt
 - D) hidrolízis jön létre
 - E) plazmaáramlás alakul ki

Bizonyos koncentrációjú nátrium-klorid-oldatba téve a vörösvérsejteket az oldat megpirosodik.

5. Mi az oka ennek?
- A) a sejtek kipukkadnak, és a hemoglobin megfesti az oldatot
 - B) a sejtek összeszáradnak, és ettől lesz piros az oldat
 - C) a sejtek összezsugorodnak, és ettől lesz piros az oldat
 - D) a sejthártya feloldódik, és ettől lesz piros az oldat
 - E) a vörösvérsejtek pálcika alakúvá válnak az oldatban, és ettől lesz piros az oldat

7. melléklet

Azonos feladatokkal történő egyidejű foglalkozás

Keresztrejtvény

A kültakaró és a mozgás

A feladat elvégzéséhez színes ceruzákra lesz szükségetek. Az alábbi állításokra adott választ jelöljétek a kiadott ábrán (az emlősök kültakaróját szemléltető ábra), és írjátok be a válaszokat a keresztrejtvény megfelelő sorába is!

- a) Jelöljétek zöld színnel azt, amely az emlősbőr legbelső rétege!
- b) Jelöljétek piros színnel azt, amely váladékának a test hűtésében van szerepe!
- c) Jelöljétek kék színnel azt, amelybe a faggyúmirigy önti váladékát!
- d) Jelöljétek sárga színnel azt, amely a melanin nevű anyagot termeli!
- e) Jelöljétek feketével azt, amely zsírszövetet tartalmaz!

Írjátok be a válaszokat a megfelelő sorokba!

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
piros														
kék	X	X										X	X	X
zöld	X	X	X								X	X	X	X
sárga														X
fekete	X	X	X	X	X	X								X

Írjátok egymás alá a következő betűket:

piros – 4 ----
 zöld – 8 ----
 piros – 1 ----
 xxxxxxx Á
 zöld – 8 ----
 zöld – 10 ----
 sárga – 8 ----
 kék – 4 ----
 sárga – 11 ----
 xxxxxxx Á
 sárga – 8 ----
 xxxxxxx Ú

A megoldás a mirigyek egyik csoportja: _____

A növényi szövetek vizsgálata

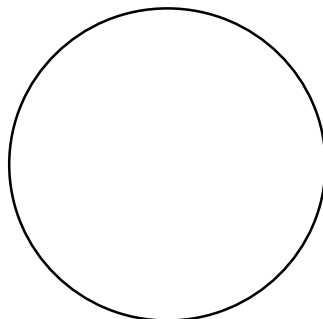
FELADATLAP

A csoportmunka során három szövetet kell megvizsgálnotok! A szövetek mindegyikéhez egy-egy feladat tartozik. A feladatok sorszáma megegyezik a vizsgálandó szövet számával. (Az I. feladat az I. számú szövetre vonatkozik... stb.)

Minden egyes feladaton belül öt részfeladat található. Az első négyre a szövet tanulmányozásakor kell válaszolnotok. Csak úgy tudjátok valamennyi feladatot sikeresen megoldani, ha felosztjátok egymás között a feladatokat. Az egyes szövetek vizsgálatára 3-3 perc áll a rendelkezésetekre. Miután valamennyi szövetet megvizsgáltátok, állapítsátok meg, mely szöveteket vizsgáltátok, és válaszoljatok az „e” kérdésekre!

I. feladat

a) Készítsetek vázlatos rajzot az I. szövetről!



b) Mi jellemzi a sejtek alakját, elhelyezkedését és a sejtközötti állományt?

c) A szövet folytonosságát helyenként _____ szakítják meg.
Rajzoljátok le, hogyan néznek ki!

d) Ezt a részét a szövetnek figyelmesebben tanulmányozva zöld színű sejtalkotókat láthatunk.

Hogyan nevezzük ezeket a sejtalkotókat?

Hol találhatóak pontosan?

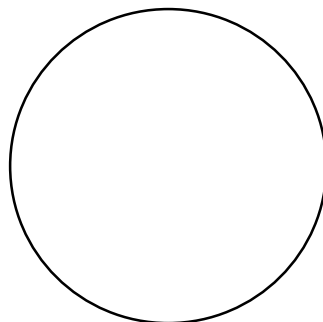
Az órán elhangzottak és saját megfigyeléseitek alapján állapítsátok meg, melyik szövetet vizsgáltátok!

A szövet neve: _____

e) Milyen szerepe van ennek a szövetnek a növények életében?

II. feladat

a) Készítsetek vázlatos rajzot a II. szövetről!



b) Milyen alakú sejtek különíthetők el?

c) A szövet egyes részein sok a sejtközötti járat. Minek a közelében található ez a rész?
Mi ennek az oka?

d) Az első szövethez hasonlóan itt is megtalálhatók a zöld színű sejtalkotók.
Hogyan nevezzük ezeket a sejtalkotókat?

Hasonlítsátok össze, melyik szövetben van több ezekből a sejtalkotókból!

Az órán elhangzottak és saját megfigyeléseitek alapján állapítsátok meg, melyik szövetet vizsgáltátok!

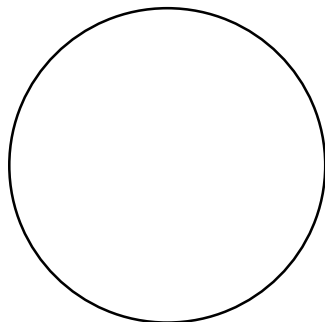
A szövet neve: _____

e) Milyen szerepe van ennek a szövetnek a növények életében?

Miért kaphatta ezt a nevet?

III. feladat

a) Készítsetek vázlatos rajzot a III. szövetről!



b.) Mi jellemzi a szövet felépítését? (Láthatóak-e benne a sejtek határai? Hogyan helyezkednek el egymáshoz viszonyítva a sejtek?)

c) A szövetet vizsgálva sejtfalvastagodásokat figyelhetünk meg. Jelöljétek ezeket is a rajzon!

Milyen szerepük van?

d) A szövet felépítésében többféle típusú sejt vesz részt. Melyek ezek és mi a szerepük?

Az órán elhangzottak és saját megfigyeléseitek alapján állapítsátok meg, melyik szövetet vizsgáltátok!

A szövet neve: _____

e) Milyen szerepe van ennek a szövetnek a növények életében? (Válaszotokat 4-5 mondatban foglaljátok össze!)

9. melléklet A feladat tárgyi-logikai szempontból azonos, de vizsgálat tárgya eltérő

A fajismeret bővítésére szolgáló feladat

A feladat nagyobb önállóságot enged a tanulóknak, a diákok adott számú fajtól tetszőlegesen választhatják ki azokat a számukra szimpatikus élőlényeket, amelyekkel részletesebben megismerkednek. Ebben a feladatban a tanulóknak a kiadott anyagok (növények, fotók) valamint a határozókönyvek (pl. Simon és Seregélyes, Növényismeret c. könyv) alapján kellett az élőlények fő jellemzőivel megismerkedni.

A mohák jellemzése

A határozókönyv és a rendelkezésre álló szakirodalom felhasználásával töltsétek ki a táblázatot!

A faj neve		
Melyik osztályba tartozik?		
Testfelépítése		
Élőhelye		
Érdekessége		

A feladat néhány lehetséges megoldása:

A faj neve	Tőzegmohafajok	Háztetőmoha
Melyik osztályba tartozik?	Lombosmohák	Lombosmohák
Testfelépítése	Faközöld, barnás vagy pirosuló színű. Leveles oldalágai a csúcson fejecskeszerűen tömörülnek.	Szára 3-7 cm magas. A levelek csúcsán víztiszta, fűrészfogas szőr található. Nedves időben barnászöld, kiszáradva feketésbarna, töpörödött.
Élőhelye	Nedves, hűvösebb tájak vizenyős területein a lápok fő alkotói. Tőzegmohalápok	Homokpusztákon, sziklagyepekben, háztetőkön fordul elő.
Érdekessége	Minden hazai fajuk védett. (Hazai előfordulási helyük: csarodai, keleméri, siroki lápok, Ny-Dunántúl)	Szárazságtűrő. A kiszáradást évekig is bírja, vízhez jutva néhány másodperc alatt kizöldül.

A faj neve	Ciprusmoha	Szőrmohafajok
Melyik osztályba tartozik?	Lombosmohák	Lombosmohák
Testfelépítése	Élénkzöld színű, selymes fényű, tömött mohagyepéket alkot. A spóratartó tok a hajtás oldalágain jelenik meg. A levelek csillogók, csúcsuk finoman, sarlószerűen meghajlott.	Többnyire nagytermetűek. Levelük élénk sötétzöld vagy kékeszöld. A tokon szőrös süveg van.
Élőhelye	Erdei faj, mely fatuskókon, sziklákon, talajon terjedt el.	Erdőkben, lápokban, sziklás helyeken, borókák alatt, sovány és savanyú talajon tenyészik
Érdekessége	Nagyon gyakori, az egész Földön elterjedt.	A tokon található szőrös süveg könnyen lehullik, ez az ivarszerv maradványa.

(A táblázat válaszaihoz használt szakirodalom: Simon és Seregélyes, 2001.)

A HARASZTOK

Megjegyzés: A feladatlapokon szereplő feladatok szövege megegyezik, de az egyes tanulócsoportok a harasztok különböző osztályait tanulmányozzák.

I. feladat

1. Milyen részei vannak a moháknak és a harasztoknak?

Mohák	Harasztok

2. Mi az oka az elnevezésbeli különbségeknek?

3. Hasonlítsátok össze a mohák és a harasztok nemzedékváltakozását!

Mi fejlődik ki a zigótából?

II. feladat

Tanulmányozzátok alaposan a kijelölt növényt (vagy annak fotóját)!

1. Mi jellemzi a testfelépítését?

2. Milyen különbségek figyelhetők meg a növény testfelépítésében a harasztok általános jellemzőihez képest?

3. Készítsetek rajzot, amely alapján a növényt bemutatjátok a többieknek!

4. Milyen különleges dolgot tudnátok elmondani a harasztoknak erről a csoportjáról?
(Válaszaitokat 3-4 mondatban foglaljátok össze! Használjátok a kiadott szakirodalmat!)

11. melléklet Differenciált munka azonos feladatokkal kiegészítve

FELADATLAP

A puhatestűek

I. feladat A kiadott anyagok segítségével oldjátok meg a következő feladatot!

Nevezetek meg a puhatestűek három fő csoportjából egy-egy fajt, és jellemezzétek! A feladat megoldásához használjátok a kiadott könyveket! (Varga Zoltán: Állatismeret, Dudich Endre és Loksa Imre: Állatrendszertan c. könyv)

	Csigák	Kagylók	Fejlábúak
Faj neve			
Élőhelye			
Életmódja			
Érdekessége			

II. feladat

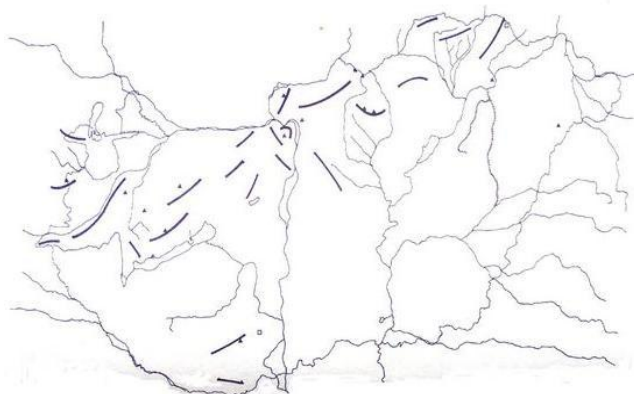
a) Milyen közös jellemzői vannak a puhatestűeknek testfelépítésüket tekintve?

b) Írjátok példákat a következő táplálkozási módokra a puhatestűek törzséből!

- a. növényevő: _____
b. ragadozó: _____
c. mindenevő: _____

c) Jelöljétek be a térképen a felsorolt fajok élőhelyeit! Írjátok a fajok sorszámát a térkép megfelelő helyére! A feladat elvégzéséhez használjátok az Állatismeret c. könyvet!

1. éti csiga 2. sapkacsiga 3. vándorkagyló 4. bordás csiga 5. kárpáti kék meztelen csiga



(A térkép forrása: Szabó T., 2005, 58. o.)

b) Ha ügyesen és figyelmesen oldottátok meg az előző feladatot, akkor könnyedén tudtok válaszolni a következő kérdésre. *Mit nevezünk **balatoni „kecskeköröm”**-nek?*

12. melléklet

Témazáró dolgozatok

A dolgozatok feladatainak összeállításánál a forgalomban lévő feladatgyűjteményeket és tankönyveket is felhasználtuk (Gál és mtsai, 1993, 2002; Fazekas, 1995, 1999; Fazekas és Szerényi, 2001; Lénárd, 2001, 2002; Szerényi, 2004; Tölgyesné, 2004).

1. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. faj: _____

2. autotróf élőlény: _____

3. antibiotikum: _____

II. feladat

Egyszerű választás (2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyik betegséget okozza vírus? _____

- A) TBC
- B) vérbaj
- C) torokgyík
- D) kanyaró
- E) tetanusz

5. Mely élőlények együttéléséből alakultak ki a zuzmók? _____

- A) moszatgombák és zöldmoszatok
- B) fonalas gombák és kék- vagy zöldmoszatok
- C) bazídiumos gombák és zöldmoszatok
- D) tömlősgombák és ostorosmoszatok
- E) tömlősgombák és kék- vagy zöldmoszatok

Többszörös választás (2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyik jellemző a gombákra? _____
1. a sejtfonalakat sokmagvú sejtnak tekinthetjük
 2. túlnyomó többségük vízi életmódú
 3. a bazídiumos gombák teleptestes élőlények
 4. tömlősgomba a penicillint termelő fejespenész

7. Melyek prokarióták? _____
1. ostorosmoszatok
 2. kékmoszatok
 3. egyfélelemagvúak
 4. baktériumok

Négyféle asszociáció (3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) az egyfélelemagvúak
- B) a kétfélelemagvúak
- C) mindkettő
- D) egyik sem

8. a kisebbik sejtmag a létfenntartást biztosítja _____
9. többnyire vízben élnek _____
10. emésztő- és lüktető üregecske kialakulhat bennük _____

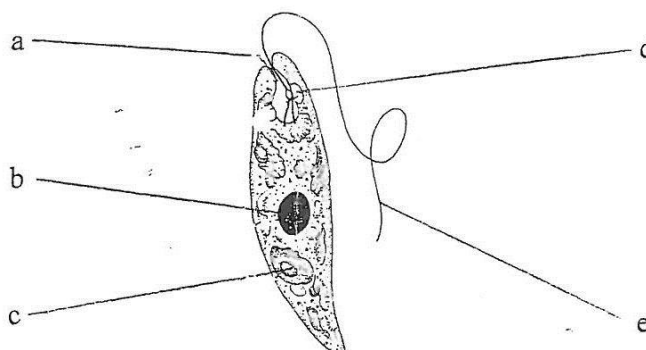
III. feladat (10 pont/...)

Csoportosítsd a vírusokat gazdasejt alapján! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot! A gazdasejtek az első sorban, a táblázat többi részében a példák szerepeljenek.

	Növényi sejt		
		Veszétség vírus	
			Influenzát okozó vírus

IV. feladat (11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

a: _____
b: _____
c: _____
d: _____
e: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. teleptest: _____

2. prokarióta: _____

3. kemoszintézis: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Miért tökéletes sejtparaziták a vírusok? _____
- A) kis méretük miatt elektronmikroszkóppal vizsgálhatók
B) nukleinsavakból és fehérjékből állnak
C) a vírus nukleinsava be tud épülni a gazdasejtbe
D) saját anyagaik felhasználásával nem képesek szaporodni
E) anyagcseréjükhöz és szaporodásukhoz a gazdasejt anyagait használják fel
5. Mely törzsbe tartozik a papucsállatka? _____
- A) csillósok
B) kékmoszatok
C) kétfélemagvúak
D) vírusok
E) ostorosmoszatok

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. A zuzmók törzsére jellemzők: _____
1. gombák és mohák szoros együttéléséből jöttek létre
2. teleptestűek
3. a gombák termelik a számukra szükséges szerves anyagokat
4. szívós, ellenálló növények, de a levegő szennyezettségére nagyon érzékenyek

7. Melyek a vírusok legfontosabb alkotórészei? _____

1. nukleinsav
2. szénhidrát
3. fehérje
4. szénhidrogén

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) autotróf
 B) heterotróf
 C) mindkettő
 D) egyik sem
8. a lisztharmat ilyen _____
9. szervetlen vegyületből szervetlent készít _____
10. nitrifikáló baktériumok _____

III. feladat

(10 pont/...)

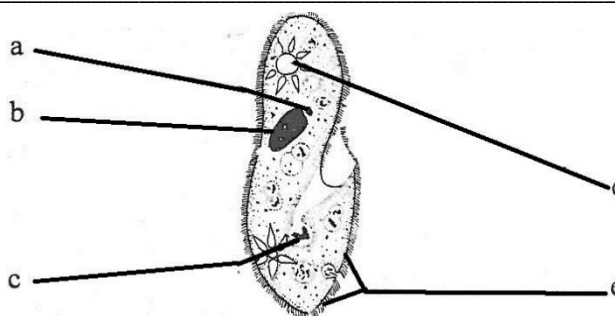
Jellemezd a valódi gombákat! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot!

Osztályok			
Testfelépítés		A gombafonalak végén tömlőszerű képződményekben helyezkednek el a spórák.	
Példák (két faj)	Fejespenész		

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

2. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. termés: _____

2. egyivarú virág: _____

3. nyitvatermő: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyik állítás helyes? _____

- A harasztok A) álszövetes élőlények
B) első virágos élőlények
C) szaporodásához nincs szükség vízre
D) az első hajtásos élőlények
E) előtelepein spórák fejlődnek

5. Mit nevezünk pártának? _____

- A) a takarólevelek összességét
B) a lepellevelek összességét
C) az egynemű virágtakarót
D) a csészelevelek összességét
E) a szíromlevelek összességét

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyek a magvas növények? _____

1. mohák
2. nyitvatermők
3. harasztok
4. zárvatermők

7. Mely szervekkel rendelkeznek a nyitvatermők? _____

1. levél
2. szár
3. virág
4. termés

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) nyitvatermők
- B) zárvatermők
- C) mindkettő
- D) egyik sem

8. szaporodásukban jelentős a rovarok szerepe _____

9. a zsurlók ide tartoznak _____

10. a színes virágtakaró a jellemző _____

III. feladat

(10 pont/...)

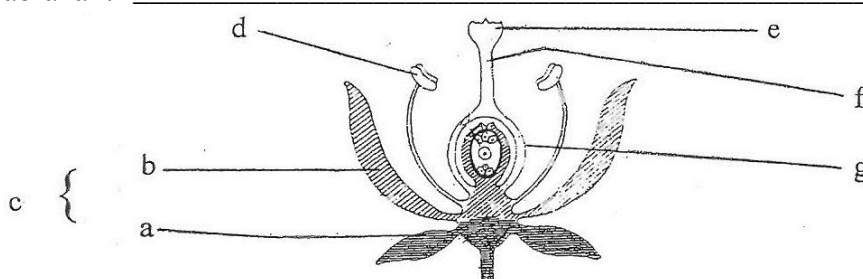
Jellemezd a barnamoszatokat és a vörösmoszatokat!

	.....moszatok	..... moszatok
Testszerveződés		Teleptestű növények.
Színanyag		
Nagyság		
Élőhely	Mérsékelt és hideg vizű tengerekben élnek.	
Milyen mélységig terjedtek el?		
Gyakorlati jelentőségük		Az agar-agar nevű anyagot nyerik ki belőlük.

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

a: _____ b: _____ c: _____

d: _____ e: _____ f: _____

g: _____

Milyen funkciója van?

c-nek: _____ d-nek: _____

g-nek: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. kétlaki növény: _____

2. lepel: _____

3. virágtakaró: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Mi a hajtás? _____

A) gyökérkezdemény

B) virágkezdemény

C) leveles szár

D) azonos a rüggyel

E) a rügy kezdeménye

5. Nyitvatermőkre jellemző, hogy ... _____

A) megtermékenyítésük vízhez kötött

B) toboztermésük van

C) többnyire örökzöldek

D) idetartoznak a pálmák

E) spóráikat a szél szállítja

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyik jellemzője a moháknak? _____

1. valódi szárazföldi növények

2. ősi ostorosmoszatoktól származnak

3. egész testfelületükön át veszik fel a vizet

4. belőlük fejlődtek ki a harasztok

7. A kétszikűekre jellemző: _____

1. a kettős virágtakaró

2. a szállítónyalábok körben való elhelyezkedése

3. a főgyökérrendszer

4. a mellékeres levél

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) zöldmoszatok
- B) barnamoszatok
- C) mindkettő
- D) egyik sem

- 8. az evolúció oldalága _____
- 9. moszaterdőket is alkot _____
- 10. barna színanyagot tartalmaz a zöld helyett _____

III. feladat

(10 pont/...)

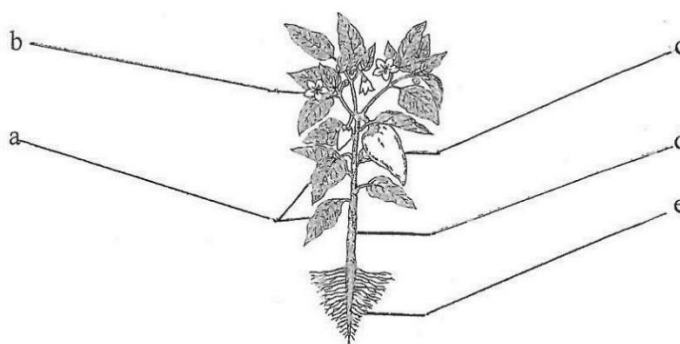
Jellemezd a nyitvatermőket és a zárvatermőket!

	..... termők	.....termők
Sziklevelek száma		
A virág típusa ivarlevelek alapján	Egyivarú virág	
A megporzás módja		Rovarok vagy szél segítségével történik a megporzás.
A magkezdemények helye		
Példák (két faj)	lucfenyő	

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

3. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. vedlés: _____

2. vízedényrendszer: _____

3. méhlepény: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyek álszövetesek? _____

- A) polipok
- B) laposférgek
- C) csalánozók
- D) ízeltlábúak
- E) szivacsok

5. Mivel lélegeznek életük folyamán a kétéltűek? _____

- A) végig tüdővel
- B) végig kopoltyúval
- C) eleinte tüdővel, majd kopoltyúval
- D) eleinte kopoltyúval, majd tüdővel
- E) eleinte kopoltyúval, majd tüdővel és bőrlégzéssel

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyik sugaras szimmetriájú? _____

- 1. a gyűrűsférgek
- 2. a szivacsok
- 3. a puhatestűek
- 4. a csalánozók

7. A rovarok szájszerve lehet: _____

- 1. pödörnyelv
- 2. csáprágó
- 3. szűrő-szívó szájszerv
- 4. reszelőnyelv

Ötféle asszociáció

(3 pont/...)

Négy állítást tartalmaz a feladat, valamint az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, a **B**-re, a **C**-re, majd a **D**-re. Annak a betűjelét írd a kijelölt helyre, amelyre igaz az állítás. Ha egyikre sem igaz, akkor **E** a megoldás.

- A) csigák
- B) kagylók
- C) fejlábúak
- D) puhatestűek
- E) egyik sem

- 8. elcsökevényesedett a fejük _____
- 9. idetartozik a közönséges polip _____
- 10. mindegyikük ragadozó _____

III. feladat

(10 pont/...)

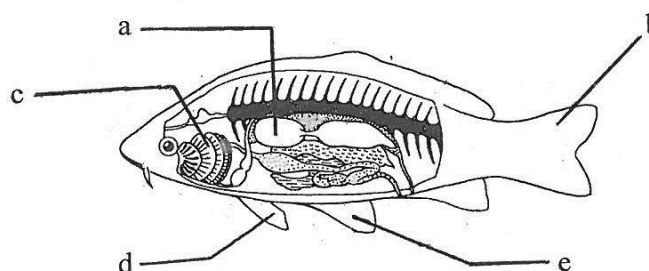
Jellemezd a hüllőket és a madarakat! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot! A táblázat első sorában írd a megfelelő helyre a hüllőknek és a madaraknak a nevét!

Testhőmérséklet		Állandó testhőmérsékletű állatok.
Légzés	Tüdővel történő légzés.	
Szaporodás		
Példák (két faj)		

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Miből alakult ki a c-vel jelölt szerv?

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. kopoltyúbél: _____

2. szilák: _____

3. köpeny: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Hová tartozik a zsákállat? _____

- A) csalánozókhoz
- B) tüskésbőrűekhez
- C) puhatestűekhez
- D) előgerinchúrosokhoz
- E) fejgerinchúrosokhoz

5. Melyik úszó segít leginkább a hal előrehaladó mozgásában? _____

- A) farokúszó
- B) hasúszók
- C) mellúszók
- D) hátúszó
- E) farok alatti úszó

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyik van meg minden puhatestűben? _____

- 1. légzőszerv
- 2. fej
- 3. zsigerzacskó
- 4. ház

7. Melyek a csalánsejt részei? _____

- 1. mérgező anyaggal teli hólyag
- 2. tömlő
- 3. fedél
- 4. érzékelőserte

Ötféle asszociáció

(3 pont/...)

Négy állítást tartalmaz a feladat, valamint az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, a **B**-re, a **C**-re, majd a **D**-re. Annak a betűjelét írd a kijelölt helyre, amelyre igaz az állítás. Ha egyikre sem igaz, akkor **E** a megoldás.

- A) rákok
- B) rovarok
- C) pókszabásúak
- D) ízeltlábúak
- E) egyik sem

8. a skorpiók idetartoznak _____
9. mész és kitin alkotja a belső vázat _____
10. öt pár vagy annál több járólábuk van _____

III. feladat

(10 pont/...)

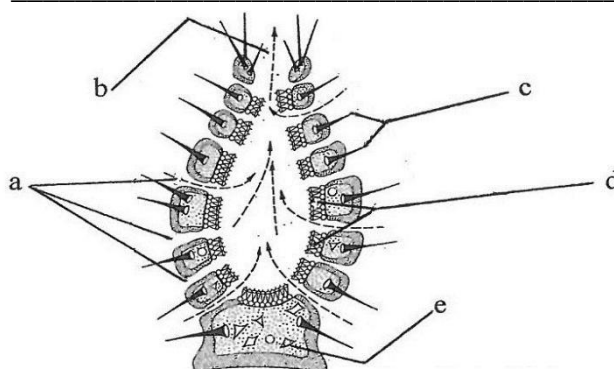
Jellemezd a kétéltűeket és a hüllőket! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot! A táblázat első sorában írd a megfelelő helyre a kétéltűeknek és a hüllőknek a nevét!

Kültakaró	Csupasz, nyálkás bőr.	
Légzés	fiatal egyed: kopoltyú	
	felnőtt egyed:	
Szaporodás		
Példák (két faj)		törékeny gyík

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

- _____
- _____
- _____
- _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

4. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. szövet: _____

2. hormon: _____

3. légzési hányados: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyik állítás igaz? _____

- A) nappal a fotoszintézis szünetel
- B) nappal nincs sejtlégzés
- C) nappal kisebb a sejtlégzés intenzitása, mint a fotoszintézisé
- D) nappal kisebb a fotoszintézis intenzitása, mint a sejtlégzésé
- E) éjjel nincs sejtlégzés

5. Hol vannak a növények gázcsereenyílásai? _____

- A) a levél színén
- B) a levél fonákján
- C) a levél színén és fonákján, de a levél színén több
- D) a levél színén és fonákján, de a levél fonákján több
- E) a levél színén és fonákján, egyenlő arányban

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyek a növényi levél működései? _____

- 1. gázcsere
- 2. párologtatás
- 3. fotoszintézis
- 4. tápanyag-raktározás

7. A hajtás bórszövetére jellemző: _____

- 1. a sejtek szorosan illeszkednek egymáshoz
- 2. felületén viasz is felhalmozódhat
- 3. kutikula borítja
- 4. fedőszőrök is boríthatják

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) csírázás szakasza
 B) vegetatív fejlődési szakasz
 C) mindkettő
 D) egyik sem

8. a fény nélkülözhetetlen _____
 9. oxigén jön létre _____
 10. szerves anyagokat nem igényel a környezetből _____

III. feladat

(10 pont/...)

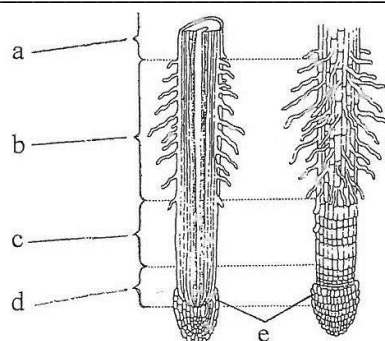
Jellemezd a fa- és hancselemeket! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot!

Összehasonlítási szempontok		
Szállított anyag		
Szállítási irány		A levelektől a felhasználás, raktározás helyére.
Elemei	vízszállító sejtek	
	vízszállító csövek	
Mi hozza létre?		
Hol helyezkedik el a levélérben?	A levél felszíne felé eső részen.	

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
 b: _____
 c: _____
 d: _____
 e: _____

- _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. kambium: _____

2. zigóta: _____

3. geotropizmus: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyik szakaszban a legintenzívebb a sejtlégzés a növényeknél? _____

- A) magnyugalmi állapotban
- B) csírázáskor
- C) a lombszelevek kialakulása után
- D) megtermékenyítéskor
- E) éjjel bármikor

5. Mi a kettős megtermékenyítés lényege? _____

- A) a virágportömlőben egy vegetatív sejt és egy hímivarsejt halad
- B) a petesejtet két hímivarsejt termékenyíti meg
- C) a virágportömlőben két hímivarsejt halad
- D) a zárvatermők magházában két petesejt van
- E) a zárvatermőkben az embriózsák központi vegetatív sejtje és a petesejt is megtermékenyül

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyek a növények növekedésének és fejlődésének külső feltételei? _____

- 1. hőmérséklet
- 2. oxigén
- 3. szén-dioxid
- 4. a mag tartalék tápanyagai

7. Mi a reproduktív hajtás része? _____

- 1. gyökér
- 2. szár
- 3. levél
- 4. virág

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) rostacső
- B) vízszállító cső
- C) mindkettő
- D) egyik sem

- 8. a hancstestben található _____
- 9. a szállítószövet eleme _____
- 10. a kész szerves anyagokat szállítja _____

III. feladat

(10 pont/...)

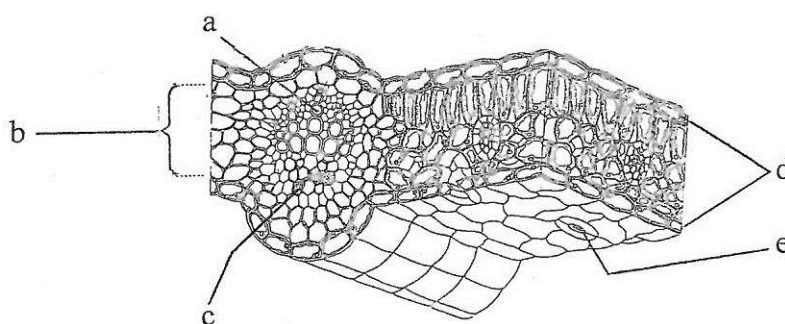
Jellemezd a növényi alapszöveteket! A megadott információk alapján egészítsd ki a táblázatot!

Az alapszövet neve	Előfordulása	Jellemzői
	Fénytől elzárt növényi részekben: - - gumókban	
		A sejtek fala megvastagszik.
Kiválasztó alapszövet		

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

5. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. barázdálódás: _____

2. nefron: _____

3. külső megtermékenyítés: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Mely állatok kiválasztószerve kezdődik nyitott tölcserrel? _____

- A) szivacsoké
- B) csalánozóké
- C) laposférgeké
- D) gyűrűsférgeké
- E) rovaroké

5. Mi a csíraállapotok kialakulásának helyes sorrendje? _____

- A) hólyagsíra, szedercsíra, bélcsíra
- B) szedercsíra, bélcsíra, hólyagsíra
- C) bélcsíra, hólyagsíra, szedercsíra
- D) hólyagsíra, bélcsíra, szedercsíra
- E) szedercsíra, hólyagsíra, bélcsíra

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Mi jellemzi a földigiliszta keringési rendszerét? _____

- 1. zárt keringési rendszer
- 2. szíve van
- 3. a háti érben a vér előre áramlik
- 4. a vért a hasi ér mozgatja

7. Melyekben van négyüregű szív? _____

- 1. halakban
- 2. madarakban
- 3. kételtűekben
- 4. hüllőkben

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) hámszövet
- B) kötőszövet
- C) mindkettő
- D) egyik sem

8. az elsődleges védelmet biztosítja _____

9. folyékony sejtközötti állományú típusa is van _____

10. szorosan záródó sejtek alkotják _____

III. feladat

(10 pont/...)

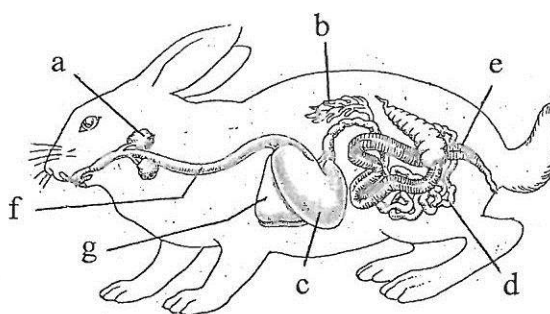
Jellemezd a gerincesek kültakaróját és légzését!

Összehasonlítási szempontok	Kültakaró	Légzés
		Kopoltyúval történő légzés.
	Csupasz, nyálkás, mirigyekben gazdag bőr.	
Hüllők		
Madarak		
Emlősök		

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

a: _____ b: _____ c: _____

d: _____ e: _____ f: _____

g: _____

Milyen funkciója van?

a-nak: _____ b-nek: _____

c-nek: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. bőrízomtömlő: _____

2. kloáka: _____

3. kifejlés: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Mi végzi az emésztést a szivacsokban? _____

- A) csalánsejt
- B) úrbél
- C) galléros ostoros sejtek
- D) ürbelet határoló sejtek
- E) vándorsejt

5. Hol történik a gázcsere a madaraknál? _____

- A) a léghajszálcsövekben
- B) a hörgőcskékből
- C) a léghólyagocskákban
- D) a redők felületén
- E) a légzsákok egyrétegű laphámján

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyekben van zárt keringési rendszer? _____

- 1. puhatestűekben
- 2. gyűrűsférgekben
- 3. ízeltlábúakban
- 4. gerincesekben

7. Melyek szaporodnak bimbózással? _____

- 1. az állati egysejtűek
- 2. szivacsok
- 3. egyes férgek
- 4. csalánozók

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) porcszövet
 B) csontszövet
 C) mindkettő
 D) egyik sem

8. a sejtközötti állományban csatornák vannak _____

9. szilárdságát a szerves állomány biztosítja _____

10. a sejtek egyesével vagy kisebb csoportokban találhatóak _____

III. feladat

(10 pont/...)

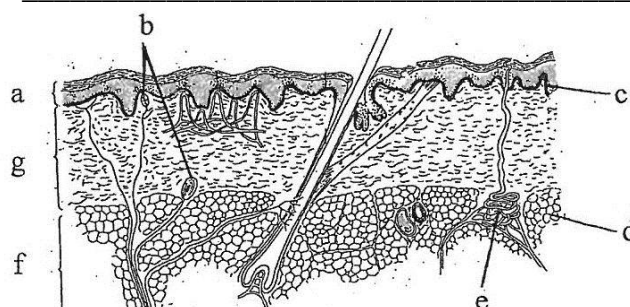
Jellemezd az állatok légzését és kiválasztását!

Összehasonlítási szempontok	Légzés	Kiválasztás
Szivacsok		
Laposférgek		
		A kiválasztószerv tölsér alakú csillós nyílásához elvezetőcsatorna kapcsolódik.
	Légcsövekkel történő légzés.	
Kétéltűek	Lárvakorban:	
	Kifejlett egyed:	

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

a: _____ b: _____ c: _____

d: _____ e: _____ f: _____

g: _____

Milyen funkciója van?

a-nak: _____ b-nek: _____

c-nek: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

6. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. anaerob: _____

2. konjugált kettős kötés: _____

3. triplet: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Melyik nem szükséges a glükolízisben? _____

- A) enzim
- B) ATP
- C) ADP
- D) oxigén
- E) foszforsav

5. Milyen az acetyl-csoport összetétele? _____

- A) R – COOH
- B) H – CO –
- C) – CO – NH –
- D) CH₃ – CO –
- E) – CHO

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. A terminális oxidáció: _____

- 1. ATP-t szintetizál
- 2. $\text{NADH} + \text{H}^+ = \text{NAD}^+$ redukcióval kezdődik
- 3. az elektronok a citromsavciklusból kerülnek ide
- 4. CO_2 kilépéssel zárul

7. Mi jellemző a DNS információjának átírására (a transzkripcióra)? _____

- 1. az enzimek a DNS-t teljesen szétcsavarják
- 2. a polinukleotid láncok egyike tRNS-t képez
- 3. a bázispárosodás szabálya szerint guanin-citozin, illetve adenin-timin párok jönnek létre
- 4. a DNS bázissorrendje egyértelműen megszabja az RNS elsődleges szerkezetét

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) a biológiai oxidáció
- B) az erjedés
- C) mindkettő
- D) egyik sem

- 8. egy mol glükózból 38 mol ATP képződhet _____
- 9. hidrogénszállító koenzimje a NADP _____
- 10. köztes terméke a piroszőlősav _____

III. feladat

(10 pont/...)

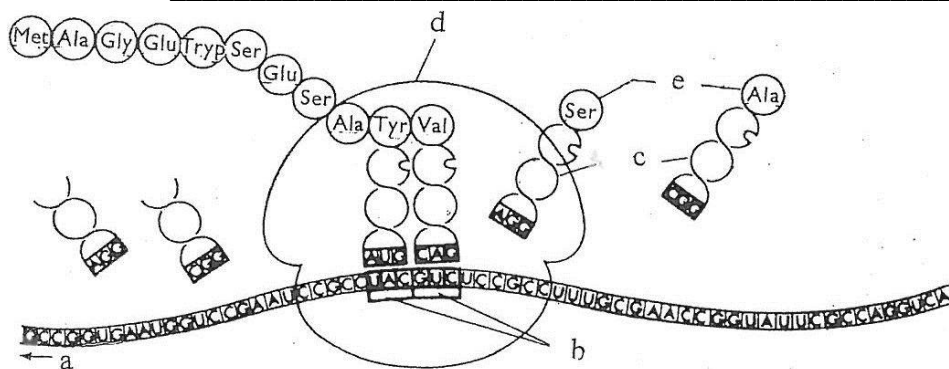
Hasonlítsd össze a fotoszintézis két szakaszát! Az információk alapján egészítsd ki a táblázatot!

A szakasz neve		
A folyamat lényege		A szén-dioxid redukciója nagy energiájú szerves vegyületekké.
Igényel fényenergiát?		
Tartalmaz fényelnyelő pigmentet?		
Igényel vizet?		
A kémiai energia	ATP-ben elraktározódik.	

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

Milyen funkciójuk van?

- a: _____
- b: _____
- c: _____
- d: _____
- e: _____

- _____
- _____
- _____
- _____

Milyen kötéssel kapcsolódnak össze az e-vel jelölt molekulák? _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak? (3 pont/...)

1. asszimiláció: _____

2. hidrolízis: _____

3. aerob: _____

II. feladat

Egyszerű választás (2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Hol játszódik le a fehérjék bioszintézise? _____

- A) a sejtmagban
- B) a színtestekben
- C) a sejtmagban és a riboszómán
- D) csak a riboszómán
- E) a mitokondriumban

5. Mi a NADP⁺ feladata? _____

- A) energiát termel
- B) foszfátcsoportot szállít
- C) acetilcsoportot szállít
- D) hidrogént szállít a felépítő folyamatokban
- E) hidrogént szállít a lebontó folyamatokban

Többszörös választás (2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. A fotoszintézis sötét szakaszára jellemző: _____

- 1. oxigén szabadul fel
- 2. szén-dioxid kötődik meg
- 3. ATP keletkezik
- 4. ATP szükséges hozzá

7. Melyik fotoszintetikus pigment? _____

- 1. xantofill
- 2. likopin
- 3. karotin
- 4. antocián

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) a fehérjészintézis
- B) a nukleinsav-szintézis
- C) mindkettő
- D) egyik sem

8. a folyamatban a tripletek (bázishármasok) fontosak _____

9. tRNS szállítja a molekulákat _____

10. a szintézis egyszerre több ponton is megindulhat _____

III. feladat

(10 pont/...)

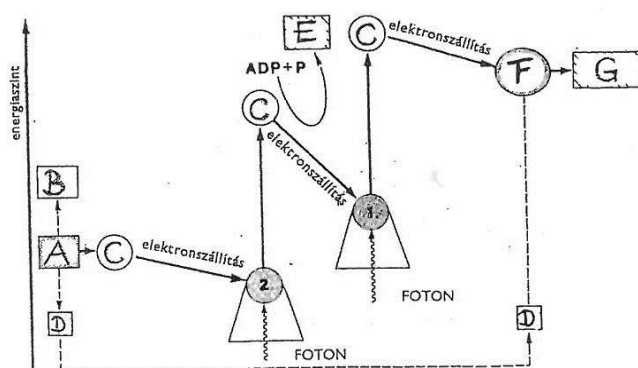
Hasonlítsd össze a biológiai oxidációt és az erjedést!

Összehasonlítási szempontok		
Kiindulási anyagok		
Oxigén		
Hasznosítható energia		2 ATP
Végtermékek	H ₂ O	

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

A: _____ B: _____ C: _____

D: _____ E: _____ F: _____

G: _____

Milyen funkciója van: A-nak? _____

E-nek? _____

F-nek? _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

7. témazáró dolgozat

„A” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. lizoszóma: _____

2. gránum: _____

3. kromoszóma: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Mi jellemző az endoplazmatikus membránra? _____
 - A) szénhidrátból és fehérjéből áll
 - B) üreges, csöves lemezrendszer, melyen riboszómák lehetnek
 - C) 5-10 nm vastag membrán alkotja
 - D) csak fehérjéből áll
 - E) a fehérjék sejtéből való kiválasztását készíti elő
5. A sejt fehérjéinek lebomlási helye _____
 - A) Golgi-készülék
 - B) mitokondrium
 - C) lizoszómák
 - D) endoplazmatikus membránrendszer
 - E) gránumok

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Mely anyagok építik fel a sejtmembránokat? _____
 1. lipidek
 2. neutrális zsírok
 3. fehérjék
 4. nukleinsavak
7. Mi jellemzi a sejtmembránt? _____
 1. a fehérjék teljesen átérhetik a lipidrétet
 2. a fehérjék oldalirányú elmozdulását meggátolja a hidrofób kapcsolat
 3. egyes fehérjék kisebb-nagyobb mértékben a lipidrétbe süllyednek
 4. a fehérjék specifikusa a szénhidrátoknak köszönhető a membránban

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) a passzív transzport
- B) az aktív transzport
- C) mindkettő
- D) egyik sem

8. a koncentrációviszonyokkal ellentétes irányba zajlik _____

9. csak ATP felhasználásával megy végbe _____

10. fehérjék csatornát biztosítanak az anyag számára _____

III. feladat

(10 pont/...)

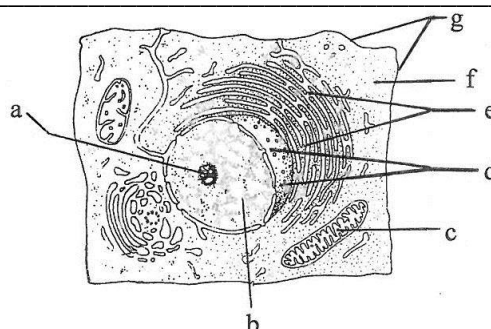
Jellemezd a színtestet és a mitokondriumot!

Összehasonlítási szempontok		
Alakjuk		
Hol fordulnak elő?	Fotoszintetizáló növényi sejtekben.	
A bennük lejátszódó folyamatok		
Hol halmozódik fel a H ⁺ ?		
Anyagcserében betöltött szerepe		Energiatermelő folyamat.

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

a: _____ b: _____ c: _____

d: _____ e: _____ f: _____

g: _____

Milyen funkciója van?

a-nak: _____

c-nek: _____

g-nek: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

„B” csoport

I. feladat

Mit jelentenek a következő fogalmak?

(3 pont/...)

1. transzportfolyamat: _____

2. kromatida: _____

3. mitózis: _____

II. feladat

Egyszerű választás

(2 pont/...)

A feltett kérdésre adott válaszok közül csak egy, a helyes fogadható el, annak betűjelét kell megadni.

4. Mi a kromoszóma? _____
 - A) nagyméretű gén
 - B) RNS-tartalmú sejtalkotó
 - C) nehezen festődő részecske
 - D) a sejt életének egyes fázisában a DNS tömörülésével kialakuló, jól elkülöníthető képződmény
 - E) egyetlen gén anyagi megfelelője
5. Melyik sejtalkotóban játszódik le a biológiai oxidáció folyamatainak egy része? _____
 - A) endoplazmatikus membrán
 - B) Golgi-készülék
 - C) színtest
 - D) sejtmag
 - E) mitokondrium

Többszörös választás

(2 pont/...)

A kérdésekre sorszámozva 1-4-ig négy választ ad meg a feladat. Ezek közül több is lehet helyes. Ha az 1., 2., 3. válasz a helyes, akkor az **A** betűjelet kell válaszként megadni. Ha az 1. és a 3. a helyes, akkor a **B**-t, ha a 2. és a 4. helyes, akkor a **C**-t kell megadni. Ha csak a 4. helyes, akkor a **D** betűjelet, és ha mind (1., 2., 3., 4.) helyes, akkor az **E** betűjelet kell megadni.

6. Melyik igaz a sejtosztódásra? _____
 1. a mitózis során a kromoszóma összetétele nem változik
 2. a mitózis a sejtciklus befejező szakasza
 3. a húzófonalak választják el egymástól a kromatidákat
 4. a sejtosztódás végén a maghártya is kettéosztódik
7. Melyik igaz a sejtciklusra? _____
 1. első része a nyugalmi szakasz, melyben DNS-szintézis zajlik
 2. a ciklus első részében mRNS és néhány fehérje szintézise zajlik
 3. néhány órát tölt minden sejt a nyugalmi szakaszban
 4. a sejtosztódás általában egy-két órás folyamat

Négyféle asszociáció

(3 pont/...)

Kétféle állítást tartalmaz a feladat, valamint a „mindegyik” és az „egyik sem” megjelölést. Egy kérdésre egy betűjel jelenti a helyes választ. A kérdés érvényességét ellenőrizd az **A**-ra, majd a **B**-re. Ha csak az egyik igaz, annak betűjelét írd a kijelölt helyre, ha mindkettőre igaz, akkor **C** a megoldás. Ha egyikre sem igaz, akkor **D** a megoldás.

- A) a mitokondrium
- B) a színtest
- C) mindkettő
- D) egyik sem

- 8. az elektronok a külső és belső membrán közötti térbe kerülnek _____
- 9. ATP képződik benne _____
- 10. a glikolízis színhelye _____

III. feladat

(10 pont/...)

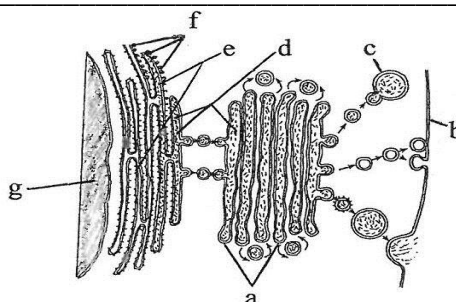
Jellemezd az aktív és a passzív transzportot!

Összehasonlítási szempontok		
Igényel külön energiát a transzportfolyamat?	A transzportfolyamat nem igényel külön energiabefektetést.	
Milyen anyagok jutnak át ilyen módon a membránon?		
Hogyan jutnak át az anyagok a membránon?		
A koncentrációviszonyoknak megfelelően játszódik le az anyagmozgás?		

IV. feladat

(11 pont/...)

Adj címet az ábrának! _____



Nevezd meg a betűvel jelölt részeket!

- a: _____ b: _____ c: _____
- d: _____ e: _____ f: _____
- g: _____

Milyen funkciója van?

- a-nak: _____
- c-nek: _____
- f-nek: _____

Összesen: 31 pont/ ... pont

Statisztikai mellékletek

A 4. 1. fejezethez kapcsolódó mellékletek (13 – 15. melléklet).

13. melléklet A tantárgy iránti érdeklődést vizsgáló kérdőív adatainak elemzése faktoranalízissel

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
b401	,383	,461
b402	,099	,101
b403	,211	,189
b404	,408	,484
b405	,505	,667
b406	,288	,352
b407	,139	,148
b408	,493	,569
b409	,180	,169
b410	,456	,518
b411	,193	,207
b412	,472	,551

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Megjegyzés: b401 – b412: A tantárgy iránti érdeklődést vizsgáló kérdőív 1 – 12. kérdéseire adott válaszok eredménye.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,190	26,579	26,579	2,656	22,130	22,130	2,327	19,395	19,395
2	2,332	19,437	46,017	1,760	14,665	36,795	2,088	17,400	36,795
3	,987	8,226	54,243						
4	,921	7,676	61,919						
5	,867	7,226	69,144						
6	,736	6,136	75,281						
7	,696	5,797	81,078						
8	,655	5,460	86,538						
9	,505	4,206	90,744						
10	,404	3,366	94,110						
11	,364	3,030	97,140						
12	,343	2,860	100,000						

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Factor Matrix(a)

	Factor	
	1	2
b408	,698	
b412	-,634	,386
b404	,605	,343
b401	,552	,396
b406	,466	,367
b409	,368	
b411	,335	,308
b402		
b405	-,550	,603
b410	-,454	,559
b407		,384
b403		-,363

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
a 2 factors extracted. 8 iterations required.

Rotated Factor Matrix(a)

	Factor	
	1	2
b408	,729	
b404	,689	
b401	,679	
b406	,593	
b411	,453	
b409	,404	
b405		,813
b410		,719
b412		,691
b403		-,434
b407		,309
b402		-,305

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a Rotation converged in 3 iterations.

Factor Transformation Matrix

Factor	1	2
1	,796	-,605
2	,605	,796

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

14. melléklet A „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és idő hatásának vizsgálata a tantárgy érdekességére vonatkozóan

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	érdekes_2004
2	érdekes_2006

Megjegyzés: érdekkes_2004: a „biológia érdekessége” a vizsgálat kezdetén
 érdekkes_2006: a „biológia érdekessége” a vizsgálat végén

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
csoport 1,00	kontroll	143
2,00	kísérleti	107

Multivariate Tests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,117	32,930(a)	1,000	248,000	,000
	Wilks' Lambda	,883	32,930(a)	1,000	248,000	,000
	Hotelling's Trace	,133	32,930(a)	1,000	248,000	,000
	Roy's Largest Root	,133	32,930(a)	1,000	248,000	,000
idő * csoport	Pillai's Trace	,024	6,220(a)	1,000	248,000	,013
	Wilks' Lambda	,976	6,220(a)	1,000	248,000	,013
	Hotelling's Trace	,025	6,220(a)	1,000	248,000	,013
	Roy's Largest Root	,025	6,220(a)	1,000	248,000	,013

a Exact statistic

b Design: Intercept+csoport

Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	153792,184	1	153792,184	3514,574	,000
csoport	155,704	1	155,704	3,558	,060
Error	10852,088	248	43,758		

Estimated Marginal Means

1. idő

Measure: MEASURE_1

idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	18,576	,303	17,979	19,173
2	16,869	,362	16,156	17,582

2. csoport

Measure: MEASURE_1

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	18,287	,391	17,516	19,057
kísérleti	17,159	,452	16,268	18,050

3. csoport * idő

Measure: MEASURE_1

csoport	idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
kontroll	1	18,769	,397	17,988	19,551
	2	17,804	,474	16,871	18,737
kísérleti	1	18,383	,459	17,480	19,286
	2	15,935	,548	14,856	17,013

15. melléklet A „csoport” (kísérleti / kontrollcsoport) és az idő hatásának vizsgálata a tantárgy nehézségére vonatkozóan

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	nehéz_2004
2	nehéz_2006

Megjegyzés: nehéz_2004: a „biológia nehézségének” megítélése a vizsgálat kezdetén
nehéz_2006: a „biológia nehézségének” megítélése a vizsgálat végén

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	144
	2,00	kísérleti	104

Multivariate Tests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,346	130,160(a)	1,000	246,000	,000
	Wilks' Lambda	,654	130,160(a)	1,000	246,000	,000
	Hotelling's Trace	,529	130,160(a)	1,000	246,000	,000
	Roy's Largest Root	,529	130,160(a)	1,000	246,000	,000
idő * csoport	Pillai's Trace	,000	,020(a)	1,000	246,000	,887
	Wilks' Lambda	1,000	,020(a)	1,000	246,000	,887
	Hotelling's Trace	,000	,020(a)	1,000	246,000	,887
	Roy's Largest Root	,000	,020(a)	1,000	246,000	,887

a Exact statistic

b Design: Intercept+csoport

Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	14169,301	1	14169,301	496,956	,000
csoport	1,737	1	1,737	,061	,805
Error	7014,003	246	28,512		

Estimated Marginal Means

1. idő

Measure: MEASURE_1

idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	3,478	,273	2,940	4,017
2	7,353	,318	6,727	7,979

2. csoport

Measure: MEASURE_1

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	5,476	,315	4,856	6,095
kísérleti	5,356	,370	4,627	6,085

3. csoport * idő

Measure: MEASURE_1

csoport	idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
kontroll	1	3,563	,354	2,865	4,260
	2	7,389	,412	6,578	8,200
kísérleti	1	3,394	,417	2,574	4,215
	2	7,317	,484	6,363	8,271

A 4. 2. fejezethez kapcsolódó mellékletek (16 – 21. melléklet).

16. melléklet Az iskolai motiváció eredménye a vizsgálat kezdetén

Group Statistics

csoport		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
M1(04)	kontroll	166	25,16	3,513	,273
	kísérleti	155	25,39	3,372	,271
M2(04)	kontroll	165	18,34	4,593	,358
	kísérleti	156	17,08	4,381	,351
M3(04)	kontroll	168	22,83	3,426	,264
	kísérleti	154	23,37	2,758	,222
M4(04)	kontroll	167	21,13	3,591	,278
	kísérleti	154	21,25	3,352	,270
M5(04)	kontroll	166	19,38	4,171	,324
	kísérleti	155	18,68	4,254	,342
M6(04)	kontroll	167	18,57	3,955	,306
	kísérleti	153	18,49	3,791	,306
M7(04)	kontroll	167	24,11	3,755	,291
	kísérleti	156	23,71	3,100	,248
M8(04)	kontroll	167	21,82	4,200	,325
	kísérleti	156	21,24	3,954	,317
M9(04)	kontroll	168	24,32	3,516	,271
	kísérleti	156	24,29	2,815	,225
M10(04)	kontroll	167	16,20	4,604	,356
	kísérleti	154	16,03	4,669	,376

A táblázatban használt rövidítések:

M1(04): érzelmi melegség, M2(04): identifikáció, M3(04): affiliáció, M4(04): independencia, M5(04): kompetencia, M6(04): érdeklődés, M7(04): lelkiismeret, M8(04): rendszükséglet, M9(04): felelősség, M10(04): presszióérzés a vizsgálat kezdetén.

17. melléklet A „csoport” és a dimenzió hatása az iskolai motivációra a vizsgálat kezdetén

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

dim	Dependent Variable
1	M104
2	M204
3	M304
4	M404
5	M504
6	M604
7	M704
8	M804
9	M904
10	M1004

A táblázatban használt rövidítések:

M104: érzelmi melegség, M204: identifikáció, M304: affiliáció, M404: independencia, M504: kompetencia, M604: érdeklődés, M704: lelkiismeret, M804: rendszükséglet, M904: felelősség, M1004: presszióérzés a vizsgálat kezdetén.

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	158
	2,00	kísérleti	148

Multivariate Tests^b

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
dim	Pillai's Trace	,851	188,194 ^a	9,000	296,000	,000	,851
	Wilks' Lambda	,149	188,194 ^a	9,000	296,000	,000	,851
	Hotelling's Trace	5,722	188,194 ^a	9,000	296,000	,000	,851
	Roy's Largest Root	5,722	188,194 ^a	9,000	296,000	,000	,851
dim * csoport	Pillai's Trace	,056	1,951 ^a	9,000	296,000	,045	,056
	Wilks' Lambda	,944	1,951 ^a	9,000	296,000	,045	,056
	Hotelling's Trace	,059	1,951 ^a	9,000	296,000	,045	,056
	Roy's Largest Root	,059	1,951 ^a	9,000	296,000	,045	,056

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+csoport
Within Subjects Design: dim

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	1355869,672	1	1355869,672	32388,845	,000	,991
csoport	61,175	1	61,175	1,461	,228	,005
Error	12726,122	304	41,862			

Estimated Marginal Means

1. dim

Measure: MEASURE_1

dim	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	25,206	,200	24,812	25,599
2	17,747	,258	17,239	18,256
3	23,067	,182	22,709	23,425
4	21,138	,199	20,747	21,529
5	19,083	,243	18,605	19,561
6	18,501	,224	18,059	18,942
7	23,921	,199	23,529	24,312
8	21,493	,233	21,035	21,951
9	24,299	,183	23,938	24,660
10	16,156	,265	15,636	16,677

2. csoport

Measure: MEASURE_1

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	21,203	,163	20,882	21,523
kísérleti	20,920	,168	20,589	21,251

18. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport iskolai motivációjának összehasonlítása a vizsgálat kezdetén t-próbával

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
M1(04)	Equal variances assumed	,983	,322	-,583	319	,560	-,224	,385	-,982	,533
	Equal variances not assumed			-,584	318,756	,560	-,224	,384	-,981	,532
M2(04)	Equal variances assumed	,367	,545	2,517	319	,012	1,262	,502	,276	2,249
	Equal variances not assumed			2,521	318,973	,012	1,262	,501	,277	2,248
M3(04)	Equal variances assumed	2,455	,118	-1,557	320	,120	-,543	,349	-1,229	,143
	Equal variances not assumed			-1,572	314,845	,117	-,543	,345	-1,222	,137
M4(04)	Equal variances assumed	1,030	,311	-,328	319	,743	-,127	,389	-,892	,637
	Equal variances not assumed			-,329	318,950	,742	-,127	,388	-,890	,635
M5(04)	Equal variances assumed	,074	,785	1,479	319	,140	,696	,470	-,230	1,621
	Equal variances not assumed			1,478	316,522	,140	,696	,471	-,231	1,622
M6(04)	Equal variances assumed	,404	,525	,181	318	,856	,079	,434	-,775	,932
	Equal variances not assumed			,182	317,347	,856	,079	,433	-,773	,931
M7(04)	Equal variances assumed	9,266	,003	1,030	321	,304	,396	,385	-,360	1,153
	Equal variances not assumed			1,037	316,303	,301	,396	,382	-,356	1,148
M8(04)	Equal variances assumed	1,781	,183	1,269	321	,205	,577	,455	-,318	1,471
	Equal variances not assumed			1,271	320,980	,205	,577	,454	-,316	1,469
M9(04)	Equal variances assumed	12,379	,000	,093	322	,926	,033	,356	-,667	,732
	Equal variances not assumed			,093	315,264	,926	,033	,353	-,661	,727
M10(04)	Equal variances assumed	,004	,951	,319	319	,750	,165	,518	-,854	1,184
	Equal variances not assumed			,319	316,131	,750	,165	,518	-,854	1,185

A táblázatban használt rövidítések: M1(04): érzelmi melegség, M2(04): identifikáció, M3(04): affiliáció, M4(04): independencia, M5(04): kompetencia, M6(04): érdeklődés, M7(04): lelkiismeret, M8(04): rendszükséglet, M9(04): felelősség, M10(04): presszióérzés a vizsgálat kezdetén.

19. melléklet Az iskolai motiváció eredménye a vizsgálat végén

Group Statistics					
csoport		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
M1(06)	kontroll	146	23,97	4,542	,376
	kísérleti	136	24,18	3,942	,338
M2(06)	kontroll	143	17,21	4,607	,385
	kísérleti	136	16,13	4,388	,376
M3(06)	kontroll	145	22,66	3,516	,292
	kísérleti	137	21,76	3,559	,304
M4(06)	kontroll	146	21,13	3,427	,284
	kísérleti	136	20,99	3,762	,323
M5(06)	kontroll	143	18,21	4,224	,353
	kísérleti	134	17,29	4,419	,382
M6(06)	kontroll	146	17,85	4,256	,352
	kísérleti	138	17,68	3,755	,320
M7(06)	kontroll	146	23,26	3,822	,316
	kísérleti	137	22,93	3,441	,294
M8(06)	kontroll	146	21,45	4,410	,365
	kísérleti	137	20,62	4,194	,358
M9(06)	kontroll	145	23,98	3,534	,294
	kísérleti	138	23,46	3,617	,308
M10(06)	kontroll	146	16,12	4,728	,391
	kísérleti	136	15,96	4,432	,380

A táblázatban használt rövidítések:

M1(06): érzelmi melegség, M2(06): identifikáció, M3(06): affiliáció, M4(06): independencia, M5(06): kompetencia, M6(06): érdeklődés, M7(06): lelkiismeret, M8(06): rendszükséglet, M9(06): felelősség, M10(06): presszióérzés a vizsgálat végén.

20. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport iskolai motivációjának összehasonlítása a vizsgálat végén t-próbával
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1(06)	Equal variances assumed	2,387	,123	-,415	280	,679	-,211	,508	-1,211	,789
	Equal variances not assumed			-,417	278,632	,677	-,211	,506	-1,206	,784
M2(06)	Equal variances assumed	,267	,606	1,998	277	,047	1,077	,539	,016	2,139
	Equal variances not assumed			2,001	276,999	,046	1,077	,539	,017	2,138
M3(06)	Equal variances assumed	,096	,757	2,142	280	,033	,903	,421	,073	1,733
	Equal variances not assumed			2,142	278,667	,033	,903	,422	,073	1,733
M4(06)	Equal variances assumed	,031	,860	,321	280	,748	,137	,428	-,705	,980
	Equal variances not assumed			,320	272,660	,749	,137	,430	-,708	,983
M5(06)	Equal variances assumed	1,121	,291	1,769	275	,078	,919	,519	-,104	1,941
	Equal variances not assumed			1,766	271,693	,078	,919	,520	-,105	1,943
M6(06)	Equal variances assumed	2,096	,149	,352	282	,725	,168	,477	-,771	1,108
	Equal variances not assumed			,354	280,687	,724	,168	,476	-,768	1,104
M7(06)	Equal variances assumed	1,696	,194	,752	281	,452	,326	,433	-,527	1,179
	Equal variances not assumed			,755	280,528	,451	,326	,432	-,524	1,176
M8(06)	Equal variances assumed	,178	,673	1,610	281	,109	,825	,512	-,184	1,833
	Equal variances not assumed			1,613	280,948	,108	,825	,511	-,182	1,832
M9(06)	Equal variances assumed	,208	,648	1,213	281	,226	,516	,425	-,321	1,352
	Equal variances not assumed			1,212	279,522	,227	,516	,425	-,322	1,353
M10(06)	Equal variances assumed	,013	,909	,306	280	,760	,167	,547	-,909	1,244
	Equal variances not assumed			,307	279,988	,759	,167	,545	-,906	1,241

A táblázatban használt rövidítések: M1(06): érzelmi melegség, M2(06): identifikáció, M3(06): affiliáció, M4(06): independencia, M5(06): kompetencia, M6(06): érdeklődés, M7(06): lelkiismeret, M8(06): rendszükséglet, M9(06): felelősség, M10(06): presszióérzés a vizsgálat végén.

21. melléklet A „csoport” és a dimenzió hatása az iskolai motivációra a vizsgálat végén

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

dim	Dependent Variable
1	M106
2	M206
3	M306
4	M406
5	M506
6	M606
7	M706
8	M806
9	M906
10	M1006

A táblázatban használt rövidítések:

M106: érzelmi melegség, M206: identifikáció, M306: affiliáció, M406: independencia, M506: kompetencia, M606: érdeklődés, M706: lelkiismeret, M806: rendszükséglet, M906: felelősség, M1006: presszióérzés a vizsgálat végén.

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	138
	2,00	kísérleti	127

Multivariate Tests^b

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
dim	Pillai's Trace	,833	140,878 ^a	9,000	255,000	,000	,833
	Wilks' Lambda	,167	140,878 ^a	9,000	255,000	,000	,833
	Hotelling's Trace	4,972	140,878 ^a	9,000	255,000	,000	,833
	Roy's Largest Root	4,972	140,878 ^a	9,000	255,000	,000	,833
dim * csoport	Pillai's Trace	,042	1,234 ^a	9,000	255,000	,274	,042
	Wilks' Lambda	,958	1,234 ^a	9,000	255,000	,274	,042
	Hotelling's Trace	,044	1,234 ^a	9,000	255,000	,274	,042
	Roy's Largest Root	,044	1,234 ^a	9,000	255,000	,274	,042

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+csoport
Within Subjects Design: dim

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	1093144,941	1	1093144,941	22549,513	,000	,988
csoport	118,956	1	118,956	2,454	,118	,009
Error	12749,593	263	48,478			

A 4. 3. fejezethez kapcsolódó mellékletek (22 – 29. melléklet).

22. melléklet A tanulási orientáció kérdőív elemeinek egymással való kapcsolata a vizsgálat kezdetén

Correlations (2004-összes)

	T1(04)	T2(04)	T3(04)	T4(04)	T5(04)	T6(04)	T7(04)	T8(04)	T9(04)	T10(04)
	mélyre- ható	holista	intrinsic	reprodu- káló	szerialis- ta	instru- mentális	kudar- kerülő	szerve- zett	siker- orientált	lelki- ismeretes
T1 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	1 314	,301(**) 314	,429(**) 313	-,303(**) 314	,049 312	-,329(**) 312	,017 313	,373(**) 310	,019 314	,432(**) 313
T2 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,301(**) 314	1 314	,167(**) 313	-,204(**) 314	,095 312	-,008 312	-,059 313	,001 310	,117(*) 314	,032 313
T3 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,429(**) 313	,167(**) 313	1 313	-,136(*) 313	,060 311	-,299(**) 311	,088 312	,324(**) 309	,122(*) 313	,369(**) 312
T4 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,303(**) 314	-,204(**) 314	-,136(*) 313	1 314	,276(**) 312	,524(**) 312	,336(**) 313	-,059 310	,165(**) 314	-,095 313
T5 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,049 312	,095 312	,060 311	,276(**) 312	1 312	,227(**) 310	,322(**) 311	,079 308	,244(**) 312	,191(**) 311
T6 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,329(**) 312	-,008 312	-,299(**) 311	,524(**) 312	,227(**) 310	1 312	,282(**) 311	-,194(**) 308	,218(**) 312	-,217(**) 311
T7 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,017 313	-,059 313	,088 312	,336(**) 313	,322(**) 311	,282(**) 311	1 313	,072 310	,047 313	,230(**) 312
T8 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,373(**) 310	,001 310	,324(**) 309	-,059 310	,079 308	-,194(**) 308	,072 310	1 310	,092 310	,531(**) 309
T9 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,019 314	,117(*) 314	,122(*) 313	,165(**) 314	,244(**) 312	,218(**) 312	,047 313	,092 310	1 314	,211(**) 313
T10 (04) Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,432(**) 313	,032 313	,369(**) 312	-,095 313	,191(**) 311	-,217(**) 311	,230(**) 312	,531(**) 309	,211(**) 313	1 313

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Megjegyzés a táblázathoz: A pozitív szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,01$ szürke háttér jelzi fehér számokkal. A negatív szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,01$ fekete háttér jelzi. Azt a szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,05$ szürke háttér jelzi fekete számokkal.

23. melléklet A tanulási orientáció kérdőív elemeinek egymással való kapcsolata a vizsgálat végén

Correlations (2006 – összes)

	T1(06)	T2(06)	T3(06)	T4(06)	T5(06)	T6(06)	T7(06)	T8(06)	T9(06)	T10(06)
	mélyre- ható	holista	intrinsic	repro- dukáló	szerialis- ta	instru- mentális	kudarc- kerülő	szerve- zett	siker- orientált	lelki- ismeretes
T1 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	1 ,396(**) ,000 277	,473(**) ,000 275	-,308(**) ,000 274	,148(*) ,014 273	-,297(**) ,000 275	-,003 ,965 273	,289(**) ,000 277	-,013 ,833 275	,476(**) ,000 270
T2 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,396(**) ,000 277	1 ,221(**) ,000 281	-,125(*) ,038 278	,043 ,479 277	-,099 ,100 278	-,085 ,157 277	,108 ,070 280	,078 ,193 279	,199(**) ,001 273
T3 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,473(**) ,000 275	,221(**) ,000 278	1 ,157(**) ,009 276	,154(*) ,011 274	-,320(**) ,000 275	,101 ,095 275	,260(**) ,000 277	,242(**) ,000 277	,440(**) ,000 270
T4 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,308(**) ,000 274	-,125(*) ,038 277	-,157(**) ,009 276	1 ,314(**) ,000 277	,440(**) ,000 274	,380(**) ,000 274	-,001 ,982 276	,099 ,101 276	-,064 ,297 269
T5 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,148(*) ,014 273	,043 ,479 277	,154(*) ,011 274	1 ,314(**) ,000 274	,136(*) ,024 277	,311(**) ,000 273	,184(**) ,002 276	,215(**) ,000 275	,258(**) ,000 269
T6 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,297(**) ,000 275	-,099 ,100 278	-,320(**) ,000 275	,440(**) ,000 274	,136(*) ,024 274	1 ,162(**) ,007 278	-,024 ,693 274	,023 ,705 277	-,238(**) ,000 276
T7 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,003 ,965 273	-,085 ,157 277	,101 ,095 275	,380(**) ,000 274	,311(**) ,000 273	,162(**) ,007 274	1 ,109 277	,109 ,143 276	,088 ,000 270
T8 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,289(**) ,000 277	,108 ,070 280	,260(**) ,000 277	-,001 ,982 276	,184(**) ,002 276	-,024 ,693 277	,109 ,070 276	1 ,129 280	,091 ,000 278
T9 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-,013 ,833 275	,078 ,193 279	,242(**) ,000 277	,099 ,101 276	,215(**) ,000 275	,023 ,705 276	,088 ,143 276	,091 ,129 278	1 ,001 279
T10 (06)	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	,476(**) ,000 270	,199(**) ,001 273	,440(**) ,000 270	-,064 ,297 269	,258(**) ,000 269	-,238(**) ,000 271	,251(**) ,000 270	,441(**) ,000 272	,199(**) ,001 271

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Megjegyzés a táblázathoz: A pozitív szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,01$ szürke háttér jelzi fehér számokkal. A negatív szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,01$ fekete háttér jelzi. Azt a szignifikáns kapcsolatot, ahol a korreláció: $p < 0,05$ szürke háttér jelzi fekete számokkal.

24. melléklet A tanulási orientáció faktorelemzése

Factor Analysis

Communalities(a)

	Initial	Extraction
Mélyreható	,386	,474
Holista	,172	,727
Intrinsic	,270	,300
Reprodukáló	,386	,522
Szerialista	,227	,291
Instrumentális	,422	,603
Kudarckerülő	,281	,304
Szervezett	,328	,412
Sikerorientált	,190	,159
Lelkiismeretes	,446	,641

Extraction Method: Maximum Likelihood.

a One or more communality estimates greater than 1 were encountered during iterations. The resulting solution should be interpreted with caution.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,592	25,920	25,920	2,066	20,663	20,663	1,962	19,620	19,620
2	2,119	21,185	47,106	1,506	15,064	35,727	1,557	15,569	35,189
3	1,173	11,732	58,838	,860	8,600	44,327	,914	9,138	44,327
4	,933	9,326	68,164						
5	,696	6,964	75,127						
6	,658	6,577	81,705						
7	,587	5,874	87,579						
8	,477	4,770	92,349						
9	,399	3,995	96,344						
10	,366	3,656	100,000						

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Factor Matrix(a)

	Factor		
	1	2	3
Mélyreható	,684		
Lelkiismeretes	,593	,502	
Instrumentális	-,552	,405	,366
Intrinsic	,522		
Szervezett	,490	,349	
Kudarckerülő		,543	
Reprodukáló	-,492	,518	
Szerialista		,484	
Sikerorientált		,350	
Holista	,424		,727

Extraction Method: Maximum Likelihood.

a 3 factors extracted. 10 iterations required.

Goodness-of-fit Test

Chi-Square	df	Sig.
47,841	18	,000

Rotated Factor Matrix(a)

	Factor		
	1	2	3
Lelkiismeretes	,768		
Szervezett	,630		
Mélyreható	,614		
Intrinsic	,531		
Instrumentális	-,438	,641	
Reprodukáló		,633	
Kudarckerülő		,525	
Szerialista		,513	
Sikerorientált		,366	
Holista			,848

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Factor Transformation Matrix

Factor	1	2	3
1	,866	-,265	,424
2	,386	,893	-,232
3	-,317	,365	,876

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

**25. melléklet A tanulási orientáció kérdőív skáláinak elemzése a vizsgálat kezdetén
egyszempontos varianciaanalízissel**

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Mélyreható	Between Groups	1591,585	2	795,792	97,792	,000
	Within Groups	2449,415	301	8,138		
	Total	4041,000	303			
Holista	Between Groups	251,480	2	125,740	14,330	,000
	Within Groups	2641,152	301	8,775		
	Total	2892,632	303			
Intrinsic	Between Groups	1201,113	2	600,557	49,383	,000
	Within Groups	3660,518	301	12,161		
	Total	4861,632	303			
Reprodukáló	Between Groups	1249,822	2	624,911	60,537	,000
	Within Groups	3107,175	301	10,323		
	Total	4356,997	303			
Szerialista	Between Groups	661,762	2	330,881	46,464	,000
	Within Groups	2143,488	301	7,121		
	Total	2805,250	303			
Instrumentális	Between Groups	1484,204	2	742,102	60,438	,000
	Within Groups	3695,898	301	12,279		
	Total	5180,102	303			
Kudarckerülő	Between Groups	1147,812	2	573,906	30,462	,000
	Within Groups	5670,948	301	18,840		
	Total	6818,760	303			
Szervezett	Between Groups	1429,705	2	714,853	65,522	,000
	Within Groups	3283,966	301	10,910		
	Total	4713,671	303			
Sikerorientált	Between Groups	921,855	2	460,928	36,619	,000
	Within Groups	3788,747	301	12,587		
	Total	4710,602	303			
Lelkiismeretes	Between Groups	1952,653	2	976,327	105,668	,000
	Within Groups	2781,106	301	9,240		
	Total	4733,760	303			

**26. melléklet A tanulási orientáció kérdőív skáláinak elemzése a vizsgálat végén
egyszempontos varianciaanalízissel**

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Mélyreható_2	Between Groups	1615,332	2	807,666	75,728	,000
	Within Groups	2719,675	255	10,665		
	Total	4335,008	257			
Holista_2	Between Groups	626,641	2	313,320	32,560	,000
	Within Groups	2453,844	255	9,623		
	Total	3080,484	257			
Intrinsic_2	Between Groups	1621,991	2	810,996	53,745	,000
	Within Groups	3847,854	255	15,090		
	Total	5469,845	257			
Reprodukáló_2	Between Groups	1187,399	2	593,699	62,056	,000
	Within Groups	2439,609	255	9,567		
	Total	3627,008	257			
Szerialista_2	Between Groups	539,340	2	269,670	30,439	,000
	Within Groups	2259,145	255	8,859		
	Total	2798,484	257			
Instrumentális_2	Between Groups	942,289	2	471,145	46,680	,000
	Within Groups	2573,730	255	10,093		
	Total	3516,019	257			
Kudarckerülő_2	Between Groups	1859,652	2	929,826	67,486	,000
	Within Groups	3513,418	255	13,778		
	Total	5373,070	257			
Szervezett_2	Between Groups	435,111	2	217,556	16,234	,000
	Within Groups	3417,307	255	13,401		
	Total	3852,419	257			
Sikerorientált_2	Between Groups	257,872	2	128,936	9,306	,000
	Within Groups	3532,938	255	13,855		
	Total	3790,810	257			
Lelkiismeretes_2	Between Groups	1480,798	2	740,399	78,372	,000
	Within Groups	2409,047	255	9,447		
	Total	3889,845	257			

Megjegyzés: Az orientációk mögött szereplő 2-es szám a vizsgálat végén mért adatokra utal.

27. melléklet A tanulási orientáció változása páros t-próbával

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Mélyreható	20,86	255	3,506	,220
	Mélyreható_2	20,27	255	3,973	,249
Pair 2	Holista	23,42	259	3,049	,189
	Holista_2	22,50	259	3,552	,221
Pair 3	Intrinsic	18,49	256	3,919	,245
	Intrinsic_2	17,26	256	4,432	,277
Pair 4	Reprodukáló	17,47	255	3,837	,240
	Reprodukáló_2	16,76	255	3,837	,240
Pair 5	Szerialista	19,55	254	3,026	,190
	Szerialista_2	18,77	254	3,406	,214
Pair 6	Instrumentális	18,58	255	4,171	,261
	Instrumentális_2	18,37	255	3,707	,232
Pair 7	Kudarckerülő	17,33	255	4,602	,288
	Kudarckerülő_2	16,20	255	4,654	,291
Pair 8	Szervezett	20,65	255	3,995	,250
	Szervezett_2	19,18	255	3,876	,243
Pair 9	Sikerorientált	17,11	257	3,968	,247
	Sikerorientált_2	16,70	257	3,897	,243
Pair 10	Lelkiismeretes	20,07	251	3,899	,246
	Lelkiismeretes_2	19,39	251	3,781	,239

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Mélyreható & Mélyreható_2	255	,425	,000
Pair 2	Holista & Holista_2	259	,364	,000
Pair 3	Intrinsic & Intrinsic_2	256	,410	,000
Pair 4	Reprodukáló & Reprodukáló_2	255	,464	,000
Pair 5	Szerialista & Szerialista_2	254	,367	,000
Pair 6	Instrumentális & Instrumentális_2	255	,414	,000
Pair 7	Kudarckerülő & Kudarckerülő_2	255	,572	,000
Pair 8	Szervezett & Szervezett_2	255	,466	,000
Pair 9	Sikerorientált & Sikerorientált_2	257	,493	,000
Pair 10	Lelkiismeretes & Lelkiismeretes_2	251	,514	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
								Lower	Upper
Pair 1	Mélyreható - Mélyreható_2	,592	4,029	,252	,095	1,089	2,347	254	,020
Pair 2	Holista - Holista_2	,919	3,744	,233	,461	1,377	3,950	258	,000
Pair 3	Intrinsic - Intrinsic_2	1,230	4,554	,285	,670	1,791	4,323	255	,000
Pair 4	Reprodukáló - Reprodukáló_2	,706	3,973	,249	,216	1,196	2,837	254	,005
Pair 5	Szerialista - Szerialista_2	,780	3,632	,228	,331	1,228	3,420	253	,001
Pair 6	Instrumentális - Instrumentális_2	,212	4,283	,268	-,316	,740	,790	254	,430
Pair 7	Kudarckerülő - Kudarckerülő_2	1,133	4,285	,268	,605	1,662	4,224	254	,000
Pair 8	Szervezett - Szervezett_2	1,463	4,069	,255	,961	1,965	5,741	254	,000
Pair 9	Sikerorientált - Sikerorientált_2	,405	3,959	,247	-,082	,891	1,639	256	,102
Pair 10	Lelkiismeretes - Lelkiismeretes_2	,677	3,787	,239	,207	1,148	2,834	250	,005

Megjegyzés: Az orientációk mögött szereplő 2-es szám a vizsgálat végén mért adatokra utal.

**28. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a vizsgálat kezdetén
elkülönült klaszterek alapján**

klaszter 2004 * csoport Crosstab

			csoport		Total
			kontroll	kísérleti	
klaszter 2004	bizonyítványért tanulók	Count	79	76	155
		% within klaszter 2004	51,0%	49,0%	100,0%
	„mindenben jók”	Count	62	37	99
		% within klaszter 2004	62,6%	37,4%	100,0%
	mélyrehatólok	Count	22	28	50
		% within klaszter 2004	44,0%	56,0%	100,0%
Total		Count	163	141	304
		% within klaszter 2004	53,6%	46,4%	100,0%

Chi-SquareTests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,528(a)	2	,063
Likelihood Ratio	5,568	2	,062
Linear-by-Linear Association	,012	1	,914
N of Valid Cases	304		

a 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,19.

**29. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport tanulóinak megoszlása a vizsgálat végén
elkülönült klaszterek alapján**

klaszter 2006 * csoport Crosstab

			csoport		Total
			kontroll	kísérleti	
klaszter 2006	reprodukálók	Count	50	28	78
		% within klaszter 2006	64,1%	35,9%	100,0%
	lazák	Count	41	47	88
		% within klaszter 2006	46,6%	53,4%	100,0%
	mélyreható, szervezett	Count	50	42	92
		% within klaszter 2006	54,3%	45,7%	100,0%
Total		Count	141	117	258
		% within klaszter 2006	54,7%	45,3%	100,0%

Chi-SquareTests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,122(a)	2	,077
Likelihood Ratio	5,160	2	,076
Linear-by-Linear Association	1,390	1	,238
N of Valid Cases	258		

a 0 cells (,0%) have expectedcount less than 5. The minimum expected count is 35,37.

A 4. 4. fejezethez kapcsolódó mellékletek (30 – 40. melléklet).

30. melléklet A vizsgálat kezdetén kitöltött tanulási orientáció kérdőív és az intelligenciateszt eredménye közötti kapcsolat

		Raven	Raven2
Mélyreható	Pearson Correlation	,145*	,161**
	Sig. (2-tailed)	,018	,009
	N	268	260
Holista	Pearson Correlation	,196**	,170**
	Sig. (2-tailed)	,001	,006
	N	268	260
Intrinsic	Pearson Correlation	,027	-,030
	Sig. (2-tailed)	,661	,631
	N	267	259
Reprodukáló	Pearson Correlation	-,211**	-,260**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	268	260
Szerialista	Pearson Correlation	,013	-,040
	Sig. (2-tailed)	,828	,525
	N	267	259
Instrumentális	Pearson Correlation	-,134*	-,213**
	Sig. (2-tailed)	,029	,001
	N	266	259
Kudarckerülő	Pearson Correlation	-,069	-,074
	Sig. (2-tailed)	,262	,235
	N	267	260
Szervezett	Pearson Correlation	,060	-,043
	Sig. (2-tailed)	,334	,492
	N	265	258
Sikerorientált	Pearson Correlation	-,081	-,068
	Sig. (2-tailed)	,188	,274
	N	268	260
Lelkiismeretes	Pearson Correlation	,101	-,022
	Sig. (2-tailed)	,100	,719
	N	268	259

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Megjegyzés: Raven: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén

Raven2: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

31. melléklet A vizsgálat végén kitöltött tanulási orientáció kérdőív és az intelligenciateszt eredménye közötti kapcsolat

		Raven	Raven2
Mélyreható_2	Pearson Correlation	,111	,156*
	Sig. (2-tailed)	,086	,015
	N	238	246
Holista_2	Pearson Correlation	,045	,118
	Sig. (2-tailed)	,485	,062
	N	242	249
Intrinsic_2	Pearson Correlation	-,012	,092
	Sig. (2-tailed)	,854	,151
	N	239	247
Reprodukáló_2	Pearson Correlation	-,158*	-,250**
	Sig. (2-tailed)	,015	,000
	N	238	246
Szerialista_2	Pearson Correlation	-,026	-,089
	Sig. (2-tailed)	,694	,164
	N	238	245
Instrumentális_2	Pearson Correlation	-,037	-,179**
	Sig. (2-tailed)	,569	,005
	N	239	246
Kudarckerülő_2	Pearson Correlation	-,078	-,046
	Sig. (2-tailed)	,229	,471
	N	239	246
Szervezett_2	Pearson Correlation	-,005	-,035
	Sig. (2-tailed)	,933	,588
	N	241	248
Sikerorientált_2	Pearson Correlation	-,033	-,018
	Sig. (2-tailed)	,610	,775
	N	240	247
Lelkiismeretes_2	Pearson Correlation	-,011	,039
	Sig. (2-tailed)	,865	,548
	N	235	241

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Megjegyzés: Az orientációk mögött szereplő 2-es szám a vizsgálat végén mért adatokra utal.

Raven: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén

Raven2: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

32. melléklet A vizsgálat végén elkülönülő klaszterek és az intelligenciatesztben elért eredmények közötti összefüggések

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
klaszter 2006									
Raven	reprodukálók	70	21,31	5,840	,698	19,92	22,71	6	33
	lazák	74	21,95	5,642	,656	20,64	23,25	1	33
	mélyrehatoló, szervezett	77	22,35	5,739	,654	21,05	23,65	5	32
	Total	221	21,89	5,729	,385	21,13	22,65	1	33
Raven2	reprodukálók	68	19,79	6,759	,820	18,16	21,43	3	34
	lazák	80	22,00	5,677	,635	20,74	23,26	6	32
	mélyrehatoló, szervezett	80	23,44	5,274	,590	22,26	24,61	8	34
	Total	228	21,85	6,045	,400	21,06	22,64	3	34

Megjegyzés: Raven: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén

Raven2: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Raven	Between Groups	39,770	2	19,885	,604	,548
	Within Groups	7180,402	218	32,938		
	Total	7220,172	220			
Raven2	Between Groups	490,822	2	245,411	7,075	,001
	Within Groups	7804,805	225	34,688		
	Total	8295,627	227			

Contrast Coefficients

Contrast	klaszter 2006		
	reprodukálók	lazák	mélyrehatoló, szervezett
1	1	1	-2

Contrast Tests

		Contrast	Value of Contrast	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
Raven	Assume equal variances	1	-1,44	1,621	-,889	218	,375
	Does not assume equal variances	1	-1,44	1,621	-,889	155,251	,375
Raven2	Assume equal variances	1	-5,08	1,636	-3,105	225	,002
	Does not assume equal variances	1	-5,08	1,570	-3,236	182,667	,001

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2006	(J) klaszter 2006	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Raven	reprodukálók	lazák	-,632	,957	,787	-2,89	1,63
		mélyreható, szervezett	-1,036	,948	,519	-3,27	1,20
	lazák	reprodukálók	,632	,957	,787	-1,63	2,89
		mélyreható, szervezett	-,405	,934	,902	-2,61	1,80
	mélyreható, szervezett	reprodukálók	1,036	,948	,519	-1,20	3,27
		lazák	,405	,934	,902	-1,80	2,61
Raven2	reprodukálók	lazák	-2,206	,971	,062	-4,50	,09
		mélyreható, szervezett	-3,643(*)	,971	,001	-5,94	-1,35
	lazák	reprodukálók	2,206	,971	,062	-,09	4,50
		mélyreható, szervezett	-1,438	,931	,273	-3,63	,76
	mélyreható, szervezett	reprodukálók	3,643(*)	,971	,001	1,35	5,94
		lazák	1,438	,931	,273	-,76	3,63

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Raven

Tukey HSD^{a, b}

klaszter 2006	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
reprodukálók	70	21,31	
lazák	74	21,95	
mélyreható, szervezett	77	22,35	
Sig.			,518

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 73,554.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Raven2

Tukey HSD^{a, b}

klaszter 2006	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
reprodukálók	68	19,79	
lazák	80	22,00	22,00
mélyreható, szervezett	80		23,44
Sig.		,058	,293

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 75,556.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

33. melléklet A vizsgálat kezdetén elkülönülő klaszterek és az intelligenciatesztben elért eredmények közötti összefüggések

Oneway

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
klaszter 2004									
Raven	bizonyítványért tanulók	133	21,39	6,242	,541	20,32	22,46	4	33
	„mindenben jók”	84	21,71	6,007	,655	20,41	23,02	1	33
	mélyrehatólok	44	22,70	5,817	,877	20,94	24,47	6	33
	Total	261	21,72	6,093	,377	20,97	22,46	1	33
Raven2	bizonyítványért tanulók	126	21,43	6,443	,574	20,29	22,56	2	34
	„mindenben jók”	83	21,40	6,367	,699	20,01	22,79	5	33
	mélyrehatólok	45	23,73	5,154	,768	22,18	25,28	3	31
	Total	254	21,83	6,249	,392	21,05	22,60	2	34

Megjegyzés: Raven: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén
Raven2: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Raven	Between Groups	57,048	2	28,524	,767	,465
	Within Groups	9593,971	258	37,186		
	Total	9651,019	260			
Raven2	Between Groups	198,841	2	99,421	2,578	,078
	Within Groups	9681,537	251	38,572		
	Total	9880,378	253			

Contrast Coefficients

Contrast	klaszter 2004		
	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	mélyrehatólok
1	1	1	-2

Contrast Tests

		Contrast	Value of Contrast	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
Raven	Assume equal variances	1	-2,30	2,026	-1,137	258	,256
	Does not assume equal variances	1	-2,30	1,949	-1,182	64,726	,242
Raven2	Assume equal variances	1	-4,64	2,049	-2,264	251	,024
	Does not assume equal variances	1	-4,64	1,783	-2,603	77,449	,011

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2004	(J) klaszter 2004	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Raven	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	-,323	,850	,923	-2,33	1,68
		mélyrehatólok	-1,314	1,061	,432	-3,81	1,19
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	,323	,850	,923	-1,68	2,33
	mélyrehatólok	mélyrehatólok	-,990	1,135	,658	-3,67	1,68
	mélyrehatólok	bizonyítványért tanulók	1,314	1,061	,432	-1,19	3,81
		„mindenben jók”	,990	1,135	,658	-1,68	3,67
Raven2	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	,031	,878	,999	-2,04	2,10
		mélyrehatólok	-2,305	1,079	,085	-4,85	,24
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	-,031	,878	,999	-2,10	2,04
	mélyrehatólok	mélyrehatólok	-2,336	1,150	,107	-5,05	,37
	mélyrehatólok	bizonyítványért tanulók	2,305	1,079	,085	-,24	4,85
		„mindenben jók”	2,336	1,150	,107	-,37	5,05

Homogeneous Subsets

Raven

Tukey HSD^{a, b}

klaszter 2004	N	Subset for alpha = .05
		1
bizonyítványért tanulók	133	21,39
„mindenben jók”	84	21,71
mélyrehatólok	44	22,70
Sig.		,405

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 71,173.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Raven2

Tukey HSD^{a, b}

klaszter 2004	N	Subset for alpha = .05
		1
„mindenben jók”	83	21,40
bizonyítványért tanulók	126	21,43
mélyrehatólok	45	23,73
Sig.		,066

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 71,078.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

A vizsgálat kezdetén elkülönülő klaszterek intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

34. melléklet A bizonyítványért tanulók csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	rav04
2	rav06

Megjegyzés: rav04: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén
rav06: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	28
	2,00	lazák	46
	3,00	mélyreható, szervezett	20

Multivariate Tests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,000	,006(a)	1,000	91,000	,937
	Wilks' Lambda	1,000	,006(a)	1,000	91,000	,937
	Hotelling's Trace	,000	,006(a)	1,000	91,000	,937
	Roy's Largest Root	,000	,006(a)	1,000	91,000	,937
idő * klaszter_2006b	Pillai's Trace	,064	3,091(a)	2,000	91,000	,050
	Wilks' Lambda	,936	3,091(a)	2,000	91,000	,050
	Hotelling's Trace	,068	3,091(a)	2,000	91,000	,050
	Roy's Largest Root	,068	3,091(a)	2,000	91,000	,050

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_2006b
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	80439,996	1	80439,996	1455,238	,000
klaszter_2006b	233,292	2	116,646	2,110	,127
Error	5030,134	91	55,276		

Estimated Marginal Means

1. klaszter 2006

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
reprodukálók	20,250	,994	18,277	22,223
lazák	22,315	,775	20,776	23,855
mélyreható, szervezett	23,175	1,176	20,840	25,510

2. idő

Measure: MEASURE_1

idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	21,937	,631	20,683	23,190
2	21,890	,658	20,584	23,197

3. klaszter 2006 * idő

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
reprodukálók	1	21,286	1,091	19,118	23,454
	2	19,214	1,137	16,955	21,474
lazák	1	22,174	,851	20,483	23,865
	2	22,457	,887	20,694	24,219
mélyreható, szervezett	1	22,350	1,291	19,785	24,915
	2	24,000	1,346	21,327	26,673

35. melléklet Az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	rav04
2	rav06

Megjegyzés: rav04: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén

rav06: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	27
	2,00	lazák	10
	3,00	mélyreható, szervezett	26

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,001	,052(a)	1,000	60,000	,821
	Wilks' Lambda	,999	,052(a)	1,000	60,000	,821
	Hotelling's Trace	,001	,052(a)	1,000	60,000	,821
	Roy's Largest Root	,001	,052(a)	1,000	60,000	,821
idő * klaszter_2006b	Pillai's Trace	,022	,677(a)	2,000	60,000	,512
	Wilks' Lambda	,978	,677(a)	2,000	60,000	,512
	Hotelling's Trace	,023	,677(a)	2,000	60,000	,512
	Roy's Largest Root	,023	,677(a)	2,000	60,000	,512

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_2006b
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	47985,333	1	47985,333	713,644	,000
klaszter_2006b	72,433	2	36,217	,539	,586
Error	4034,392	60	67,240		

Estimated Marginal Means

1. klaszter 2006

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
reprodukálók	21,167	1,116	18,935	23,399
lazák	21,050	1,834	17,382	24,718
mélyrehatoló, szervezett	22,673	1,137	20,398	24,948

2. idő

Measure: MEASURE_1

idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	21,558	,902	19,755	23,362
2	21,701	,834	20,032	23,370

3. klaszter 2006 * idő

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
reprodukálók	1	21,444	1,243	18,959	23,930
	2	20,889	1,150	18,589	23,189
lazák	1	21,000	2,042	16,916	25,084
	2	21,100	1,890	17,320	24,880
mélyrehatoló, szervezett	1	22,231	1,266	19,698	24,764
	2	23,115	1,172	20,771	25,459

36. melléklet A mélyrehatólok csoportjának intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	rav04
2	rav06

Megjegyzés: rav04: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat kezdetén
rav06: az intelligenciatesztben elért eredmény a vizsgálat végén

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter_2006	2,00	10
	3,00	20
	mélyrehatólok, szervezett	

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,000	,011(a)	1,000	28,000	,918
	Wilks' Lambda	1,000	,011(a)	1,000	28,000	,918
	Hotelling's Trace	,000	,011(a)	1,000	28,000	,918
	Roy's Largest Root	,000	,011(a)	1,000	28,000	,918
idő * klaszter_2006b	Pillai's Trace	,137	4,460(a)	1,000	28,000	,044
	Wilks' Lambda	,863	4,460(a)	1,000	28,000	,044
	Hotelling's Trace	,159	4,460(a)	1,000	28,000	,044
	Roy's Largest Root	,159	4,460(a)	1,000	28,000	,044

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_2006b
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	29296,875	1	29296,875	936,563	,000
klaszter_2006b	,208	1	,208	,007	,936
Error	875,875	28	31,281		

Estimated Marginal Means

1. klaszter 2006

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
lazák	23,500	1,251	20,938	26,062
mélyreható, szervezett	23,375	,884	21,564	25,186

2. idő

Measure: MEASURE_1

idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	23,475	,987	21,454	25,496
2	23,400	,679	22,010	24,790

3. klaszter 2006 * idő

Measure: MEASURE_1

klaszter 2006	idő	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
lazák	1	24,300	1,611	21,000	27,600
	2	22,700	1,108	20,430	24,970
mélyreható, szervezett	1	22,650	1,139	20,317	24,983
	2	24,100	,784	22,495	25,705

A klaszterek tanulóinak kreativitástesztben nyújtott teljesítménye

37. melléklet A vizsgálat kezdetén kitöltött tanulási orientáció kérdőív skálái és a kreativitásmutatók közötti összefüggés

Correlations

		originalitás	flexibilitás	fluencia
Mélyreható	Pearson Correlation	,165(**)	,133(*)	,146(*)
	Sig. (2-tailed)	,005	,025	,014
	N	284	284	284
Holista	Pearson Correlation	,207(**)	,119(*)	,171(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,045	,004
	N	284	284	284
Intrinsic	Pearson Correlation	,116	,127(*)	,112
	Sig. (2-tailed)	,051	,033	,060
	N	283	283	283
Reprodukáló	Pearson Correlation	-,273(**)	-,186(**)	-,245(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,000
	N	284	284	284
Szerialista	Pearson Correlation	-,176(**)	-,110	-,179(**)
	Sig. (2-tailed)	,003	,064	,003
	N	282	282	282
Instrumentális	Pearson Correlation	-,222(**)	-,194(**)	-,212(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000
	N	282	282	282
Kudarckerülő	Pearson Correlation	-,167(**)	-,102	-,164(**)
	Sig. (2-tailed)	,005	,088	,006
	N	283	283	283
Szervezett	Pearson Correlation	-,022	,040	-,008
	Sig. (2-tailed)	,711	,501	,897
	N	280	280	280
Sikerorientált	Pearson Correlation	-,121(*)	-,081	-,107
	Sig. (2-tailed)	,042	,173	,073
	N	284	284	284
Lelkiismeretes	Pearson Correlation	-,023	-,044	-,040
	Sig. (2-tailed)	,697	,459	,504
	N	283	283	283

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

38. melléklet A bizonyítványért tanulók és a „mindenben jók” kreativitás-pontszámainak változása háromszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
klaszter 2004	1	bizonyítványért tanulók	97
	2	„mindenben jók”	65
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	56
	2,00	lazák	56
	3,00	mélyreható, szervezett	50

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kreat_átlag_2006

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	334,885(a)	5	66,977	2,687	,023
Intercept	16655,897	1	16655,897	668,145	,000
klaszter_2004	43,539	1	43,539	1,747	,188
klaszter_2006b	103,787	2	51,893	2,082	,128
klaszter_2004 * klaszter_2006b	164,183	2	82,092	3,293	,040
Error	3888,858	156	24,929		
Total	23875,568	162			
Corrected Total	4223,744	161			

a R Squared = ,079 (Adjusted R Squared = ,050)

Estimated Marginal Means

klaszter 2004 * klaszter 2006

Dependent Variable: kreat_átlag_2006

klaszter 2004	klaszter 2006	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
bizonyítványért tanulók	reprodukálók	10,392	,897	8,621	12,164
	lazák	12,560	,770	11,038	14,082
	mélyreható, szervezett	10,800	1,019	8,787	12,813
„mindenben jók”	reprodukálók	8,963	,999	6,991	10,936
	lazák	8,988	1,334	6,352	11,623
	mélyreható, szervezett	12,518	,979	10,584	14,452

39. melléklet A mélyrehatólok kreativitás-pontszámainak változása t-próbával elemezve

T-Test Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
klaszter 2006					
kreat_átlag_2006	lazák	12	10,3900	4,27715	1,23471
	mélyreható, szervezett	23	15,0296	3,49737	,72925

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kreat_átlag_2006	Equal variances assumed	,713	,404	-3,451	33	,002	-4,63957	1,34438	-7,37474	-1,90439
	Equal variances not assumed			-3,235	18,865	,004	-4,63957	1,43398	-7,64238	-1,63675

40. melléklet A mélyreható, szervezett stratégiát alkalmazók kreativitásmutatóinak vizsgálata egyszempontos varianciaanalízissel és Dunett-féle páronkénti összehasonlítással

Frequencies

Statistics

klaszter9

N	Valid	232
	Missing	122

klaszter9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	38	10,7	16,4
	1,00	31	8,8	29,7
	2,00	3	,8	31,0
	3,00	53	15,0	53,9
	4,00	14	4,0	59,9
	5,00	13	3,7	65,5
	6,00	26	7,3	76,7
	7,00	30	8,5	89,7
	8,00	24	6,8	100,0
Total		232	65,5	100,0
Missing	System	122	34,5	
Total		354	100,0	

Tables

	klaszter 2004								
	bizonyítványért tanulók			„mindenben jók”			mélyrehatólok		
	klaszter 2006			klaszter 2006			klaszter 2006		
	reprodu- kálók	lazák	mélyreható, szervezett	reprodu- kálók	lazák	mélyreható, szervezett	reprodu- kálók	lazák	mélyreható, szervezett
,00	38	0	0	0	0	0	0	0	0
1,00	0	0	0	31	0	0	0	0	0
2,00	0	0	0	0	0	0	3	0	0
3,00	0	53	0	0	0	0	0	0	0
4,00	0	0	0	0	14	0	0	0	0
5,00	0	0	0	0	0	0	0	13	0
6,00	0	0	26	0	0	0	0	0	0
7,00	0	0	0	0	0	30	0	0	0
8,00	0	0	0	0	0	0	0	0	24

Oneway

kreat átlag 2006

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
,00	31	10,3925	4,15626	,74649	8,8679	11,9170	1,50	20,38
1,00	25	8,9632	3,71473	,74295	7,4298	10,4966	1,46	18,37
2,00	3	13,6200	3,59671	2,07656	4,6853	22,5547	10,12	17,30
3,00	42	12,5598	4,71254	,72716	11,0912	14,0283	4,16	25,67
4,00	14	8,9876	6,01016	1,60628	5,5175	12,4578	,82	19,45
5,00	12	10,3900	4,27715	1,23471	7,6724	13,1076	2,47	15,63
6,00	24	10,8003	5,57141	1,13726	8,4477	13,1529	2,12	20,68
7,00	26	12,5182	6,14944	1,20600	10,0344	15,0020	1,67	25,75
8,00	23	15,0296	3,49737	,72925	13,5172	16,5419	10,51	23,23
Total	200	11,4774	5,04896	,35702	10,7734	12,1814	,82	25,75

ANOVA

kreat átlag 2006

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	687,850	8	85,981	3,745	,000
Within Groups	4385,060	191	22,958		
Total	5072,910	199			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kreat átlag 2006

Dunnnett t (2-sided)

(I) klaszter9	(J) klaszter9	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
,00	8,00	-4,63709(*)	1,31863	,004	-8,1867	-1,0875
1,00	8,00	-6,06637(*)	1,38439	,000	-9,7929	-2,3398
2,00	8,00	-1,40957	2,94126	,999	-9,3270	6,5079
3,00	8,00	-2,46980	1,24291	,255	-5,8155	,8759
4,00	8,00	-6,04195(*)	1,62422	,002	-10,4141	-1,6698
5,00	8,00	-4,63957(*)	1,70628	,046	-9,2326	-,0465
6,00	8,00	-4,22929(*)	1,39814	,019	-7,9929	-,4657
7,00	8,00	-2,51136	1,37157	,340	-6,2034	1,1807

* The mean difference is significant at the .05 level.

a. Dunnnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

A 4. 5. fejezethez kapcsolódó mellékletek (41 – 50. melléklet).

41. melléklet A szorongás kérdőív megbízhatósági mutatói (A két mérés értékeinek korrelációja.)

Correlations			
		aggodalom_2006	emocionális izgalom 2006
aggodalom_2004	Pearson Correlation	,494(**)	,373(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	245	246
emocionális izgalom 2004	Pearson Correlation	,408(**)	,553(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	245	246

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

42. melléklet A szorongás kérdőív alszállainak kapcsolata a tanulási orientációval a vizsgálat kezdetén

Correlations			
		aggodalom_2004	emocionális izgalom 2004
Mélyreható	Pearson Correlation	-,196(**)	,018
	Sig. (2-tailed)	,001	,759
	N	304	304
Holistá	Pearson Correlation	-,009	-,065
	Sig. (2-tailed)	,874	,257
	N	304	304
Intrinsic	Pearson Correlation	-,063	,106
	Sig. (2-tailed)	,275	,065
	N	303	303
Reprodukáló	Pearson Correlation	,322(**)	,204(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	304	304
Szerialista	Pearson Correlation	,170(**)	,240(**)
	Sig. (2-tailed)	,003	,000
	N	302	302
Instrumentális	Pearson Correlation	,360(**)	,101
	Sig. (2-tailed)	,000	,079
	N	302	302
Kudarckerülő	Pearson Correlation	,540(**)	,704(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	303	303
Szervezett	Pearson Correlation	-,181(**)	,056
	Sig. (2-tailed)	,002	,334
	N	300	300
Sikerorientált	Pearson Correlation	-,019	-,083
	Sig. (2-tailed)	,740	,150
	N	304	304
Lelkiismeretes	Pearson Correlation	-,043	,235(**)
	Sig. (2-tailed)	,458	,000
	N	303	303

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

43. melléklet A szorongás kérdőív alskáláinak kapcsolata a tanulási orientációval a vizsgálat végén

Correlations

Correlations

		aggodalom_2006	emocionális izgalom 2006
Mélyreható_2	Pearson Correlation	,001	,058
	Sig. (2-tailed)	,986	,353
	N	253	255
Holista_2	Pearson Correlation	-,152(*)	-,113
	Sig. (2-tailed)	,015	,071
	N	255	257
Intrinsic_2	Pearson Correlation	-,043	,094
	Sig. (2-tailed)	,501	,135
	N	253	255
Reprodukáló_2	Pearson Correlation	,304(**)	,224(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	252	254
Szeralista_2	Pearson Correlation	,043	,061
	Sig. (2-tailed)	,497	,332
	N	251	253
Instrumentális_2	Pearson Correlation	,197(**)	,010
	Sig. (2-tailed)	,002	,875
	N	253	255
Kudarckerülő_2	Pearson Correlation	,487(**)	,634(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	251	253
Szervezett_2	Pearson Correlation	-,146(*)	,082
	Sig. (2-tailed)	,020	,193
	N	254	256
Sikerorientált_2	Pearson Correlation	,017	-,035
	Sig. (2-tailed)	,791	,582
	N	253	255
Lelkiismeretes_2	Pearson Correlation	-,056	,193(**)
	Sig. (2-tailed)	,382	,002
	N	250	252

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Megjegyzés: Az orientációk mögött szereplő 2-es szám a vizsgálat végén mért adatokra utal.

44. melléklet A vizsgaszorongás mértéke a vizsgálat kezdetén megfigyelhető csoportokban többszemponos ANOVA-moddal

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

miszor	Dependent Variable
1	w4
2	e4

Megjegyzés: miszor: a szorongás típusa (milyen szorongás)
w4: az aggodalom értéke a vizsgálat kezdetén
e4: az emocionális izgalom értéke a vizsgálat kezdetén

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
klaszter 2004	1	bizonyítványért tanulók	147
	2	„mindenben jók”	95
	3	mélyrehatólok	49

Multivariate Tests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
miszor	Pillai's Trace	,371	169,750(a)	1,000	288,000	,000
	Wilks' Lambda	,629	169,750(a)	1,000	288,000	,000
	Hotelling's Trace	,589	169,750(a)	1,000	288,000	,000
	Roy's Largest Root	,589	169,750(a)	1,000	288,000	,000
miszor * klaszter_2004	Pillai's Trace	,119	19,533(a)	2,000	288,000	,000
	Wilks' Lambda	,881	19,533(a)	2,000	288,000	,000
	Hotelling's Trace	,136	19,533(a)	2,000	288,000	,000
	Roy's Largest Root	,136	19,533(a)	2,000	288,000	,000

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_2004
Within Subjects Design: miszor

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	123640,760	1	123640,760	3925,875	,000
klaszter_2004	875,023	2	437,512	13,892	,000
Error	9070,217	288	31,494		

Post Hoc Tests

klaszter 2004

Multiple Comparisons

Measure: MEASURE_1

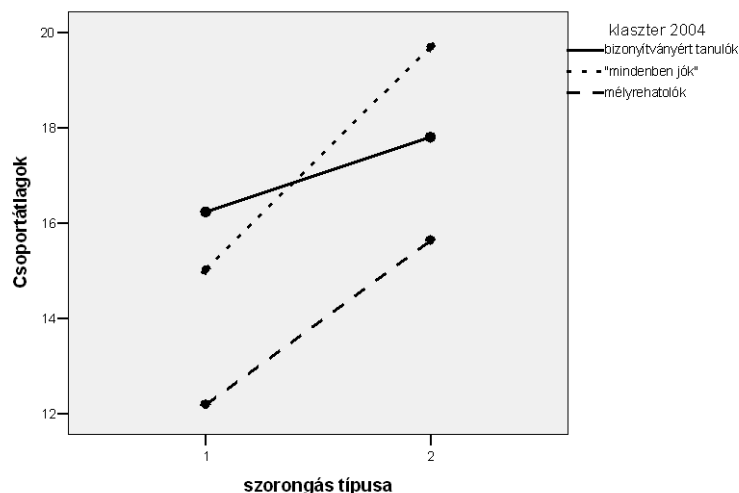
Tukey HSD

(I) klaszter 2004	(J) klaszter 2004	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	-,34	,522	,787	-1,58	,89
	mélyrehatolók	3,12(*)	,655	,000	1,57	4,66
„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	,34	,522	,787	-,89	1,58
	mélyrehatolók	3,46(*)	,698	,000	1,82	5,10
mélyrehatolók	bizonyítványért tanulók	-3,12(*)	,655	,000	-4,66	-1,57
	„mindenben jók”	-3,46(*)	,698	,000	-5,10	-1,82

Based on observed means.

* The mean difference is significant at the ,05 level.

Profile Plots



Megjegyzés: szorongás típusa: 1: az aggodalom értéke a vizsgálat kezdetén
2: az emocionális izgalom értéke a vizsgálat kezdetén

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
aggodalom_2004	Between Groups	588,115	2	294,058	21,143	,000
	Within Groups	4047,300	291	13,908		
	Total	4635,415	293			
emocionális izgalom 2004	Between Groups	596,354	2	298,177	11,878	,000
	Within Groups	7304,979	291	25,103		
	Total	7901,333	293			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2004	(J) klaszter 2004	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
aggodalom_2004	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	1,102	,488	,064	-,05	2,25
		mélyrehatolók	3,991(*)	,614	,000	2,54	5,44
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	-1,102	,488	,064	-2,25	,05
		mélyrehatolók	2,889(*)	,655	,000	1,35	4,43
	mélyrehatolók	bizonyítványért tanulók	-3,991(*)	,614	,000	-5,44	-2,54
		„mindenben jók”	-2,889(*)	,655	,000	-4,43	-1,35
emocionális izgalom 2004	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	-1,853(*)	,658	,014	-3,40	-,30
		mélyrehatolók	2,372(*)	,819	,011	,44	4,30
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	1,853(*)	,658	,014	,30	3,40
		mélyrehatolók	4,225(*)	,875	,000	2,16	6,29
	mélyrehatolók	bizonyítványért tanulók	-2,372(*)	,819	,011	-4,30	-,44
		„mindenben jók”	-4,225(*)	,875	,000	-6,29	-2,16

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

aggodalom_2004

Tukey HSD

klaszter 2004	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
mélyrehatolók	49	12,18	
„mindenben jók”	96		15,07
bizonyítványért tanulók	149		16,17
Sig.		1,000	,150

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 79,923.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

emocionális izgalom 2004

Tukey HSD

klaszter 2004	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
mélyrehatolók	50	15,48	
bizonyítványért tanulók	149		17,85
„mindenben jók”	95		19,71
Sig.		1,000	,051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 80,563.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

**45. melléklet A vizsgaszorongás mértéke a vizsgálat kezdetén megfigyelhető csoportokban
egyszempontos varianciaanalízissel**

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
aggodalom_2004	bizonyítványért tanulók	149	16,17	4,277	,350
	„mindenben jók”	96	15,07	3,303	,337
	mélyrehatolók	49	12,18	2,514	,359
	Total	294	15,15	3,978	,232
emocionális izgalom 2004	bizonyítványért tanulók	149	17,85	5,007	,410
	„mindenben jók”	95	19,71	5,128	,526
	mélyrehatolók	50	15,48	4,786	,677
	Total	294	18,05	5,193	,303

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
aggodalom_2004	BetweenGroups	588,115	2	294,058	21,143	,000
	WithinGroups	4047,300	291	13,908		
	Total	4635,415	293			
emocionális izgalom 2004	BetweenGroups	596,354	2	298,177	11,878	,000
	WithinGroups	7304,979	291	25,103		
	Total	7901,333	293			

**46. melléklet A vizsgaszorongás mértéke a vizsgálat végén megfigyelhető csoportokban
egyszempontos varianciaanalízissel**

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
aggodalom_2006	mélyrehatoló, szervezett	81	14,43	3,409	,379
	lazák	82	14,98	3,517	,388
	reprodukálók	73	16,93	3,657	,428
	Total	236	15,39	3,665	,239
emocionális izgalom 2006	mélyrehatoló, szervezett	83	17,39	5,247	,576
	lazák	82	15,13	4,499	,497
	reprodukálók	73	19,64	5,205	,609
	Total	238	17,30	5,291	,343

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
aggodalom_2006	BetweenGroups	261,866	2	130,933	10,540	,000
	WithinGroups	2894,485	233	12,423		
	Total	3156,352	235			
emocionális izgalom 2006	BetweenGroups	786,292	2	393,146	15,799	,000
	WithinGroups	5847,927	235	24,885		
	Total	6634,218	237			

47. melléklet A vizsgaszorongás mértéke a vizsgálat végén megfigyelhető csoportokban többszemponos ANOVA-moddell

Oneway

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
aggodalom_2006	Between Groups	261,866	2	130,933	10,540	,000
	Within Groups	2894,485	233	12,423		
	Total	3156,352	235			
emocionális izgalom 2006	Between Groups	786,292	2	393,146	15,799	,000
	Within Groups	5847,927	235	24,885		
	Total	6634,218	237			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2006	(J) klaszter 2006	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
aggodalom_2006	reprodukálók	lazák	1,956(*)	,567	,002	,62	3,29
		mélyrehatoló, szervezett	2,499(*)	,569	,000	1,16	3,84
	lazák	reprodukálók	-1,956(*)	,567	,002	-3,29	-,62
		mélyrehatoló, szervezett	,544	,552	,587	-,76	1,85
	mélyrehatoló, szervezett	reprodukálók	-2,499(*)	,569	,000	-3,84	-1,16
		lazák	-,544	,552	,587	-1,85	,76
emocionális izgalom 2006	reprodukálók	lazák	4,510(*)	,803	,000	2,62	6,40
		mélyrehatoló, szervezett	2,258(*)	,800	,014	,37	4,15
	lazák	reprodukálók	-4,510(*)	,803	,000	-6,40	-2,62
		mélyrehatoló, szervezett	-2,251(*)	,777	,011	-4,08	-,42
	mélyrehatoló, szervezett	reprodukálók	-2,258(*)	,800	,014	-4,15	-,37
		lazák	2,251(*)	,777	,011	,42	4,08

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

aggodalom_2006

Tukey HSD

klaszter 2006	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
mélyrehatoló, szervezett	81	14,43	
lazák	82	14,98	
reprodukálók	73		16,93
Sig.		,599	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 78,453.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

emocionális izgalom 2006

Tukey HSD

klaszter 2006	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
lazák	82	15,13		
mélyrehatoló, szervezett	83		17,39	
reprodukálók	73			19,64
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 79,068.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

48. melléklet A vizsgaszorongás mértékének változása a bizonyítványért tanulók körében egyszempontos varianciaanalízissel

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
aggodalom_2004	reprodukálók	38	16,34	3,715	,603
	lazák	52	15,71	4,398	,610
	mélyrehatoló, szervezett	25	15,96	4,257	,851
	Total	115	15,97	4,126	,385
emocionális izgalom 2004	reprodukálók	37	18,78	4,995	,821
	lazák	53	16,89	4,705	,646
	mélyrehatoló, szervezett	25	18,20	5,164	1,033
	Total	115	17,78	4,932	,460
aggodalom_2006	reprodukálók	35	17,14	3,371	,570
	lazák	50	15,28	3,704	,524
	mélyrehatoló, szervezett	24	13,96	2,312	,472
	Total	109	15,59	3,515	,337
emocionális izgalom 2006	reprodukálók	35	19,57	5,452	,922
	lazák	49	15,31	4,538	,648
	mélyrehatoló, szervezett	25	16,84	5,242	1,048
	Total	109	17,03	5,298	,507

ANOVA

		Sum of Squares	df	MeanSquare	F	Sig.
aggodalom_2004	BetweenGroups	8,736	2	4,368	,253	,777
	WithinGroups	1932,186	112	17,252		
	Total	1940,922	114			
emocionális izgalom 2004	BetweenGroups	83,974	2	41,987	1,748	,179
	WithinGroups	2689,591	112	24,014		
	Total	2773,565	114			
aggodalom_2006	BetweenGroups	153,098	2	76,549	6,869	,002
	WithinGroups	1181,324	106	11,145		
	Total	1334,422	108			
emocionális izgalom 2006	BetweenGroups	372,578	2	186,289	7,428	,001
	WithinGroups	2658,340	106	25,079		
	Total	3030,917	108			

49. melléklet A vizsgaszorongás mértékének változása az önmagukat „mindenben jó”-ként jellemzők körében

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
aggodalom_2004	reprodukálók	30	14,60	3,328	,608
	lazák	14	15,14	3,009	,804
	mélyreható, szervezett	29	14,79	3,519	,653
	Total	73	14,78	3,309	,387
emocionális izgalom 2004	reprodukálók	30	19,87	5,482	1,001
	lazák	14	19,21	5,117	1,368
	mélyreható, szervezett	29	18,62	4,791	,890
	Total	73	19,25	5,107	,598
aggodalom_2006	reprodukálók	30	16,13	3,739	,683
	lazák	14	15,21	3,118	,833
	mélyreható, szervezett	27	14,70	3,625	,698
	Total	71	15,41	3,592	,426
emocionális izgalom 2006	reprodukálók	30	19,70	4,699	,858
	lazák	14	15,86	4,294	1,148
	mélyreható, szervezett	27	17,04	5,080	,978
	Total	71	17,93	4,967	,589

ANOVA

		Sum of Squares	df	MeanSquare	F	Sig.
aggodalom_2004	BetweenGroups	2,820	2	1,410	,126	,882
	WithinGroups	785,673	70	11,224		
	Total	788,493	72			
emocionális izgalom 2004	BetweenGroups	22,910	2	11,455	,432	,651
	WithinGroups	1854,651	70	26,495		
	Total	1877,562	72			
aggodalom_2006	BetweenGroups	29,701	2	14,851	1,156	,321
	WithinGroups	873,453	68	12,845		
	Total	903,155	70			
emocionális izgalom 2006	BetweenGroups	175,671	2	87,835	3,851	,026
	WithinGroups	1550,977	68	22,808		
	Total	1726,648	70			

50. melléklet A vizsgaszorongás mértékének változása a mélyrehatolók körében

T-Test

Group Statistics

klaszter 2006		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
aggodalom_2004	lazák	13	11,54	2,504	,694
	mélyrehatoló, szervezett	23	12,22	2,335	,487
emocionális izgalom 2004	lazák	13	14,77	5,294	1,468
	mélyrehatoló, szervezett	24	17,04	4,850	,990
aggodalom_2006	lazák	11	13,00	2,490	,751
	mélyrehatoló, szervezett	19	13,89	3,526	,809
emocionális izgalom 2006	lazák	12	13,75	4,372	1,262
	mélyrehatoló, szervezett	20	16,80	5,074	1,135

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
aggodalom_2004	Equal variances assumed	,096	,759	-,817	34	,420	-,679	,831	-2,368	1,010
	Equal variances not assumed			-,801	23,585	,431	-,679	,848	-2,431	1,073
emocionális izgalom 2004	Equal variances assumed	,709	,405	-1,318	35	,196	-2,272	1,724	-5,772	1,228
	Equal variances not assumed			-1,283	22,919	,212	-2,272	1,771	-5,936	1,392
aggodalom_2006	Equal variances assumed	,156	,696	-,739	28	,466	-,895	1,210	-3,374	1,585
	Equal variances not assumed			-,811	26,703	,425	-,895	1,104	-3,160	1,371
emocionális izgalom 2006	Equal variances assumed	,200	,658	-1,730	30	,094	-3,050	1,763	-6,651	,551
	Equal variances not assumed			-1,797	26,097	,084	-3,050	1,697	-6,538	,438

A 4. 6. fejezethez kapcsolódó mellékletek (51 – 63. melléklet).

51. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport témazáró dolgozatokban nyújtott teljesítménye

T-Test

Group Statistics

	csoport	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
D1	kontroll	174	22,67	5,118	,388
	kísérleti	163	23,60	3,882	,304
D2	kontroll	167	22,25	4,326	,335
	kísérleti	154	22,55	4,765	,384
D3	kontroll	152	21,00	5,446	,442
	kísérleti	149	22,46	4,488	,368
D4	kontroll	151	17,66	5,854	,476
	kísérleti	142	19,37	6,440	,540
D5	kontroll	156	18,60	6,326	,507
	kísérleti	143	20,38	4,565	,382
D6	kontroll	154	17,02	5,969	,481
	kísérleti	131	17,03	5,779	,505
D7	kontroll	156	17,04	6,315	,506
	kísérleti	138	14,74	6,635	,565

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
D1	Equal variances assumed	7,072	,008	-1,855	335	,064
	Equal variances not assumed			-1,872	321,310	,062
D2	Equal variances assumed	1,880	,171	-,604	319	,546
	Equal variances not assumed			-,602	309,290	,548
D3	Equal variances assumed	2,682	,103	-2,529	299	,012
	Equal variances not assumed			-2,534	290,466	,012
D4	Equal variances assumed	1,467	,227	-2,382	291	,018
	Equal variances not assumed			-2,375	284,045	,018
D5	Equal variances assumed	14,214	,000	-2,770	297	,006
	Equal variances not assumed			-2,809	281,846	,005
D6	Equal variances assumed	,074	,786	-,016	283	,987
	Equal variances not assumed			-,016	278,279	,987
D7	Equal variances assumed	3,286	,071	3,042	292	,003
	Equal variances not assumed			3,033	283,594	,003

A tantárgyi teljesítmény elemzése feladattípusonként

Fogalom meghatározás

52. melléklet A fogalom meghatározás feladat eredménye alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

Frequencies

Statistics

klaszterek fogalom meghatározás alapján

N	Valid	183
	Missing	171

klaszterek fogalom meghatározás alapján

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	123	34,7	67,2	67,2
	2	60	16,9	32,8	100,0
	Total	183	51,7	100,0	
Missing	System	171	48,3		
Total		354	100,0		

Crosstabs

csoport * klaszterek fogalom meghatározás alapján Crosstabulation

			klaszterek fogalom meghatározás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	57	41	98
		% within csoport	58,2%	41,8%	100,0%
	kísérleti	Count	66	19	85
		% within csoport	77,6%	22,4%	100,0%
Total		Count	123	60	183
		% within csoport	67,2%	32,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,841(b)	1	,005		
Continuity Correction(a)	6,982	1	,008		
Likelihood Ratio	7,993	1	,005		
Fisher's Exact Test				,007	,004
Linear-by-Linear Association	7,798	1	,005		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 27,87.

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	d1fogalom
2	d2fogalom
3	d3fogalom
4	d4fogalom
5	d5fogalom
6	d6fogalom
7	d7fogalom

Between-Subjects Factors

	N
1	123
2	60

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,180	6,423(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,820	6,423(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,219	6,423(a)	6,000	176,000	,000
	Roy's Largest Root	,219	6,423(a)	6,000	176,000	,000
idő * klaszter_fogalom	Pillai's Trace	,271	10,878(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,729	10,878(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,371	10,878(a)	6,000	176,000	,000
	Roy's Largest Root	,371	10,878(a)	6,000	176,000	,000

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_fogalom
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	2314,015	1	2314,015	2209,511	,000
klaszter_fogalom	205,662	1	205,662	196,374	,000
Error	189,561	181	1,047		

53. melléklet Az „A” és „B” feladatsor szerinti megoszlás a harmadik és negyedik dolgozat klaszterei között a fogalom meghatározás típusú feladat alapján

Crosstabs

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
klaszterek fogalom alapján * csoport 3	183	51,7%	171	48,3%	354	100,0%
klaszterek fogalom alapján * csoport 4	183	51,7%	171	48,3%	354	100,0%

klaszterek fogalom meghatározás alapján * csoport 3

Crosstab

		csoport 3		Total	
		A	B		
klaszterek fogalom-meghatározás alapján	1	Count	68	55	123
		% within klaszterek fogalom alapján	55,3%	44,7%	100,0%
	2	Count	24	36	60
		% within klaszterek fogalom alapján	40,0%	60,0%	100,0%
Total		Count	92	91	183
		% within klaszterek fogalom alapján	50,3%	49,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,769(b)	1	,052		
Continuity Correction(a)	3,182	1	,074		
Likelihood Ratio	3,787	1	,052		
Fisher's Exact Test				,060	,037
Linear-by-Linear Association	3,748	1	,053		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29,84.

klaszterek fogalom meghatározás alapján * csoport 4

Crosstab

		csoport 4		Total	
		A	B		
klaszterek fogalom- meghatározás alapján	1	Count	57	66	123
		% within klaszterek fogalom alapján	46,3%	53,7%	100,0%
	2	Count	34	26	60
		% within klaszterek fogalom alapján	56,7%	43,3%	100,0%
Total		Count	91	92	183
		% within klaszterek fogalom alapján	49,7%	50,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,720(b)	1	,190		
Continuity Correction(a)	1,332	1	,249		
Likelihood Ratio	1,724	1	,189		
Fisher's Exact Test				,210	,124
Linear-by-Linear Association	1,710	1	,191		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29,84.

Tesztfeladatok

54. melléklet Az egyszerű választás típusú feladat alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

Crosstabs

csoport * klaszterek egyszerű választás alapján Crosstabulation

			klaszterek egyszerű választás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	24	74	98
		% within csoport	24,5%	75,5%	100,0%
	kísérleti	Count	19	66	85
		% within csoport	22,4%	77,6%	100,0%
Total		Count	43	140	183
		% within csoport	23,5%	76,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,116(b)	1	,734		
Continuity Correction(a)	,027	1	,869		
Likelihood Ratio	,116	1	,734		
Fisher's Exact Test				,861	,435
Linear-by-Linear Association	,115	1	,735		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,97.

55. melléklet Az „A” és „B” feladatsor szerinti megoszlás a harmadik dolgozat klaszterei között az egyszerű választás típusú feladat alapján

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
klaszterek egyszerű választás alapján * csoport 3	183	51,7%	171	48,3%	354	100,0%

klaszterek egyszerű választás alapján * csoport 3 Crosstabulation

			csoport 3		Total
			A	B	
klaszterek egyszerű választás alapján	1	Count	20	23	43
		% within klaszterek egyszerű választás alapján	46,5%	53,5%	100,0%
	2	Count	72	68	140
		% within klaszterek egyszerű választás alapján	51,4%	48,6%	100,0%
Total		Count	92	91	183
		% within klaszterek egyszerű választás alapján	50,3%	49,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,318(b)	1	,573		
Continuity Correction(a)	,152	1	,697		
Likelihood Ratio	,318	1	,573		
Fisher's Exact Test				,604	,348
Linear-by-Linear Association	,316	1	,574		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21,38.

56. melléklet A többszörös választás típusú feladat alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	d1t.vál
2	d2t.vál
3	d3t.vál
4	d4t.vál
5	d5t.vál
6	d6t.vál
7	d7t.vál

Megjegyzés: t. vál.: többszörös választás

Between-Subjects Factors

	N
klaszterek többszörös választás alapján	92
	91

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,406	20,043(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,594	20,043(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,683	20,043(a)	6,000	176,000	,000
	Roy'sLargest Root	,683	20,043(a)	6,000	176,000	,000
idő * klaszter_t.vál.	Pillai's Trace	,448	23,763(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,552	23,763(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,810	23,763(a)	6,000	176,000	,000
	Roy'sLargest Root	,810	23,763(a)	6,000	176,000	,000

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_tvált
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	1833,020	1	1833,020	3738,709	,000
klaszter_t. vál.	49,326	1	49,326	100,608	,000
Error	88,741	181	,490		

Crosstabs

csoport * klaszterek többszörös választás alapján Crosstabulation

			klaszterek többszörös választás alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	48	50	98
		% within csoport	49,0%	51,0%	100,0%
	kísérleti	Count	44	41	85
		% within csoport	51,8%	48,2%	100,0%
Total	Count		92	91	183
	% within csoport		50,3%	49,7%	100,0%

Chi-SquareTests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,141(b)	1	,707		
Continuity Correction(a)	,052	1	,820		
Likelihood Ratio	,141	1	,707		
Fisher's Exact Test				,768	,410
Linear-by-Linear Association	,140	1	,708		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 42,27.

57. melléklet Az „A” és „B” feladatsor szerinti megoszlás a hatodik dolgozat klaszterei között a többszörös választás típusú feladat alapján

Crosstabs

klaszterek többszörös választás alapján * csoport 6 Crosstabulation

			csoport 6		Total
			A	B	
klaszterek többszörös választás alapján	1	Count	63	29	92
		% within klaszterek t. vál alapján	68,5%	31,5%	100,0%
	2	Count	37	54	91
		% within klaszterek t. vál alapján	40,7%	59,3%	100,0%
Total	Count		100	83	183
	% within klaszterek többszörös választás alapján		54,6%	45,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	14,285(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	13,185	1	,000		
Likelihood Ratio	14,481	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	14,207	1	,000		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 41,27.

58. melléklet A négy-, illetve ötféle asszociáció típusú feladat alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	d1asszociáció
2	d2asszociáció
3	d3asszociáció
4	d4asszociáció
5	d5asszociáció
6	d6asszociáció
7	d7asszociáció

Between-Subjects Factors

	N
klaszterek	1
asszociáció alapján	114
	2
	69

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,327	14,235(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,673	14,235(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,485	14,235(a)	6,000	176,000	,000
	Roy's Largest Root	,485	14,235(a)	6,000	176,000	,000
idő * klaszter_asszociáció	Pillai's Trace	,095	3,069(a)	6,000	176,000	,007
	Wilks' Lambda	,905	3,069(a)	6,000	176,000	,007
	Hotelling's Trace	,105	3,069(a)	6,000	176,000	,007
	Roy's Largest Root	,105	3,069(a)	6,000	176,000	,007

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_asszociáció
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	4183,445	1	4183,445	6209,326	,000
klaszter_asszociáció	181,372	1	181,372	269,203	,000
Error	121,946	181	,674		

Crosstabs

csoport * klaszterek asszociáció alapján Crosstabulation

		klaszterek asszociáció alapján		Total	
		1	2		
csoport	kontroll	Count	63	35	98
		% within csoport	64,3%	35,7%	100,0%
	kísérleti	Count	51	34	85
		% within csoport	60,0%	40,0%	100,0%
Total		Count	114	69	183
		% within csoport	62,3%	37,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,356(b)	1	,551		
Continuity Correction(a)	,197	1	,657		
Likelihood Ratio	,356	1	,551		
Fisher's Exact Test				,647	,328
Linear-by-Linear Association	,354	1	,552		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 32,05.

59. melléklet Az „A” és „B” feladatsor szerinti megoszlás a hatodik és a hetedik dolgozat klaszterei között a négy-, illetve ötféle asszociáció típusú feladat alapján

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
klaszterek asszociáció alapján * csoport 6	183	51,7%	171	48,3%	354	100,0%
klaszterek asszociáció alapján * csoport 7	183	51,7%	171	48,3%	354	100,0%

klaszterek asszociáció alapján * csoport 6

Crosstab

		csoport 6		Total	
		A	B		
klaszterek asszociáció alapján	1	Count	58	56	114
		% within klaszterek asszociáció alapján	50,9%	49,1%	100,0%
	2	Count	42	27	69
		% within klaszterek asszociáció alapján	60,9%	39,1%	100,0%
Total		Count	100	83	183
		% within klaszterek asszociáció alapján	54,6%	45,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,732(b)	1	,188		
Continuity Correction(a)	1,352	1	,245		
Likelihood Ratio	1,741	1	,187		
Fisher's Exact Test				,221	,122
Linear-by-Linear Association	1,722	1	,189		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 31,30.

klaszterek asszociáció alapján * csoport 7

Crosstab

		csoport 7		Total	
		A	B		
klaszterek asszociáció alapján	1	Count	54	60	114
		% within klaszterek asszociáció alapján	47,4%	52,6%	100,0%
	2	Count	42	27	69
		% within klaszterek asszociáció alapján	60,9%	39,1%	100,0%
Total		Count	96	87	183
		% within klaszterek asszociáció alapján	52,5%	47,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,142(b)	1	,076		
Continuity Correction(a)	2,624	1	,105		
Likelihood Ratio	3,160	1	,075		
Fisher's Exact Test				,093	,052
Linear-by-Linear Association	3,124	1	,077		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 32,80.

Táblázatkiegészítés

60. melléklet A táblázatkiegészítés feladat alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	d1táblázat
2	d2táblázat
3	d3táblázat
4	d4táblázat
5	d5táblázat
6	d6táblázat
7	d7táblázat

Between-Subjects Factors

		N
klaszterek	1	81
táblázat alapján	2	102

MultivariateTests(b)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,568	38,594(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,432	38,594(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	1,316	38,594(a)	6,000	176,000	,000
	Roy's Largest Root	1,316	38,594(a)	6,000	176,000	,000
idő * klaszter_táblázat	Pillai's Trace	,163	5,713(a)	6,000	176,000	,000
	Wilks' Lambda	,837	5,713(a)	6,000	176,000	,000
	Hotelling's Trace	,195	5,713(a)	6,000	176,000	,000
	Roy's Largest Root	,195	5,713(a)	6,000	176,000	,000

a Exact statistic

b Design: Intercept+klaszter_tábla
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	60631,599	1	60631,599	12120,861	,000
klaszter_táblázat	1358,485	1	1358,485	271,575	,000
Error	905,408	181	5,002		

Crosstabs

csoport * klaszterek táblázatkiegészítés alapján Crosstabulation

			klaszterek táblázat- kiegészítés alapján		Total
			1	2	
csoport	kontroll	Count	46	52	98
		% within csoport	46,9%	53,1%	100,0%
	kísérleti	Count	35	50	85
		% within csoport	41,2%	58,8%	100,0%
Total		Count	81	102	183
		% within csoport	44,3%	55,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,613(b)	1	,434		
Continuity Correction(a)	,401	1	,526		
Likelihood Ratio	,613	1	,434		
Fisher's Exact Test				,459	,263
Linear-by-Linear Association	,609	1	,435		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 37,62.

61. melléklet Az „A” és „B” feladatsor szerinti megoszlás a negyedik és az ötödik dolgozat klaszterei között a táblázatkiegészítés típusú feladat alapján

Crosstab

klaszterek táblázatkiegészítés alapján * csoport 4

			csoport 4		Total
			A	B	
klaszterek táblázatkiegészítés alapján	1	Count	39	42	81
		% within klaszterek táblázat alapján	48,1%	51,9%	100,0%
	2	Count	52	50	102
		% within klaszterek táblázat alapján	51,0%	49,0%	100,0%
Total		Count	91	92	183
		% within klaszterek táblázat alapján	49,7%	50,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,145(b)	1	,703		
Continuity Correction(a)	,054	1	,817		
Likelihood Ratio	,145	1	,703		
Fisher's Exact Test				,767	,408
Linear-by-Linear Association	,144	1	,704		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 40,28.

Crosstab klaszterek táblázatkiegészítés alapján * csoport 5

		csoport 5		Total	
		A	B		
klaszterek táblázatkiegészítés alapján	1	Count	33	48	81
		% within klaszterek táblázat alapján	40,7%	59,3%	100,0%
	2	Count	55	47	102
		% within klaszterek táblázat alapján	53,9%	46,1%	100,0%
Total		Count	88	95	183
		% within klaszterek táblázat alapján	48,1%	51,9%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,142(b)	1	,076		
Continuity Correction(a)	2,636	1	,104		
Likelihood Ratio	3,154	1	,076		
Fisher's Exact Test				,101	,052
Linear-by-Linear Association	3,125	1	,077		
N of Valid Cases	183				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 38,95.

Ábrafelismerés

62. melléklet Az ábrafelismerés feladat alapján elkülönülő klaszterek jellemzése

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	d1ábra
2	d2ábra
3	d3ábra
4	d4ábra
5	d5ábra
6	d6ábra
7	d7ábra

Between-Subjects Factors

		N
klaszterek ábrafelismerés alapján	1	73
	2	36
	3	74

MultivariateTests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,752	88,331(a)	6,000	175,000	,000
	Wilks' Lambda	,248	88,331(a)	6,000	175,000	,000
	Hotelling's Trace	3,028	88,331(a)	6,000	175,000	,000
	Roy's Largest Root	3,028	88,331(a)	6,000	175,000	,000
idő * klaszter_ábra	Pillai's Trace	,785	18,961	12,000	352,000	,000
	Wilks' Lambda	,355	19,758(a)	12,000	350,000	,000
	Hotelling's Trace	1,418	20,562	12,000	348,000	,000
	Roy's Largest Root	1,036	30,394(b)	6,000	176,000	,000

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+klaszter_ábra
Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	60598,174	1	60598,174	14856,680	,000
klaszter_ábra	1671,471	2	835,736	204,895	,000
Error	734,193	180	4,079		

Crosstabs

csoport * klaszterek ábrafelismerés alapján Crosstabulation

			klaszterek ábra alapján			Total
			1	2	3	
csoport	kontroll	Count	40	17	41	98
		% within csoport	40,8%	17,3%	41,8%	100,0%
	kísérleti	Count	33	19	33	85
		% within csoport	38,8%	22,4%	38,8%	100,0%
Total		Count	73	36	74	183
		% within csoport	39,9%	19,7%	40,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,727(a)	2	,695
Likelihood Ratio	,726	2	,696
Linear-by-Linear Association	,006	1	,939
N of Valid Cases	183		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16,72.

63. melléklet A különböző tanulási stratégiák megoszlása az ábrafelismerés típusú feladat klaszterei szerint

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
klaszterek ábra alapján * klaszter 2004	167	47,2%	187	52,8%	354	100,0%
klaszterek ábra alapján * klaszter 2006	150	42,4%	204	57,6%	354	100,0%

klaszterek ábrafelismerés alapján * klaszter 2004

Crosstab

		klaszter 2004			Total	
		bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	mélyrehatólok		
klaszterek ábra alapján	1	Count	34	26	8	68
		% within klaszterek ábra alapján	50,0%	38,2%	11,8%	100,0%
	2	Count	17	10	6	33
		% within klaszterek ábra alapján	51,5%	30,3%	18,2%	100,0%
	3	Count	30	18	18	66
		% within klaszterek ábra alapján	45,5%	27,3%	27,3%	100,0%
Total		Count	81	54	32	167
		% within klaszterek ábra alapján	48,5%	32,3%	19,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,741(a)	4	,219
Likelihood Ratio	5,780	4	,216
Linear-by-Linear Association	2,260	1	,133
N of Valid Cases	167		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,32.

klaszterek ábrafelismerés alapján * klaszter 2006

Crosstab

		klaszter 2006			Total	
		reprodukálók	lazák	mélyreható, szervezett		
klaszterek ábra alapján	1	Count	17	22	19	58
		% within klaszterek ábra alapján	29,3%	37,9%	32,8%	100,0%
	2	Count	14	9	7	30
		% within klaszterek ábra alapján	46,7%	30,0%	23,3%	100,0%
	3	Count	12	17	33	62
		% within klaszterek ábra alapján	19,4%	27,4%	53,2%	100,0%
Total		Count	43	48	59	150
		% within klaszterek ábra alján	28,7%	32,0%	39,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,988(a)	4	,017
Likelihood Ratio	11,741	4	,019
Linear-by-Linear Association	4,275	1	,039
N of Valid Cases	150		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,60.

A 4. 7. fejezethez kapcsolódó mellékletek (64 – 67. melléklet).

64. melléklet A tantárgy érdekessége a vizsgálat kezdetén és a tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	97
	2,00	kísérleti	72

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5394,912(a)	3	1798,304	4,165	,007
Intercept	2359308,121	1	2359308,121	5463,803	,000
csoport	1695,916	1	1695,916	3,927	,049
FAC1_1	3537,633	1	3537,633	8,193	,005
csoport * FAC1_1	242,396	1	242,396	,561	,455
Error	71248,142	165	431,807		
Total	2520093,000	169			
Corrected Total	76643,053	168			

a R Squared = ,070 (Adjusted R Squared = ,053)

Megjegyzés: FAC1_1: a biológia érdekessége változó a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	123,452	2,459	50,210	,000	118,597	128,306
[csoport=1,00]	-6,447	3,253	-1,982	,049	-12,870	-,024
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
FAC1_1	6,220	2,549	2,440	,016	1,188	11,253
[csoport=1,00] * FAC1_1	-2,581	3,445	-,749	,455	-9,383	4,221
[csoport=2,00] * FAC1_1	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	97
	2,00	kísérleti	72

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5152,516(a)	2	2576,258	5,982	,003
Intercept	2359066,304	1	2359066,304	5477,718	,000
FAC1_1	3394,572	1	3394,572	7,882	,006
csoport	1862,845	1	1862,845	4,325	,039
Error	71490,538	166	430,666		
Total	2520093,000	169			
Corrected Total	76643,053	168			

a R Squared = ,067 (Adjusted R Squared = ,056)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	123,573	2,450	50,435	,000	118,736	128,411
FAC1_1	4,807	1,712	2,808	,006	1,427	8,188
[csoport=1,00]	-6,715	3,229	-2,080	,039	-13,091	-,340
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

65. melléklet A tantárgy érdekessége a vizsgálat végén és a tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
csoport 1,00	kontroll	96
2,00	kísérleti	74

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10824,816(a)	2	5412,408	11,571	,000
Intercept	125069,076	1	125069,076	267,373	,000
érdekes_2006	10821,883	1	10821,883	23,135	,000
csoport	624,540	1	624,540	1,335	,250
Error	78117,661	167	467,770		
Total	2483715,000	170			
Corrected Total	88942,476	169			

a R Squared = ,122 (Adjusted R Squared = ,111)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	94,646	5,623	16,832	,000	83,545	105,747
érdekes_2006	1,497	,311	4,810	,000	,882	2,111
[csoport=1,00]	-3,967	3,433	-1,155	,250	-10,745	2,811
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

66. melléklet A tantárgy nehézsége a vizsgálat kezdetén és a tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	97
	2,00	kísérleti	72

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3605,555(a)	2	1802,777	4,097	,018
Intercept	2392378,871	1	2392378,871	5437,411	,000
FAC2_1	1847,611	1	1847,611	4,199	,042
csoport	1645,803	1	1645,803	3,741	,055
Error	73037,499	166	439,985		
Total	2520093,000	169			
Corrected Total	76643,053	168			

a R Squared = ,047 (Adjusted R Squared = ,036)

Megjegyzés: FAC2_1: a biológia nehézsége változó a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	123,680	2,477	49,940	,000	118,790	128,569
FAC2_1	-3,362	1,641	-2,049	,042	-6,602	-,123
[csoport=1,00]	-6,314	3,265	-1,934	,055	-12,759	,132
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

67. melléklet A tantárgy nehézsége a vizsgálat végén és a tantárgyi teljesítmény közötti kapcsolat

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	98
	2,00	kísérleti	73

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2385,984(a)	2	1192,992	2,315	,102
Intercept	859457,772	1	859457,772	1667,581	,000
nehéz_2006	2383,514	1	2383,514	4,625	,033
csoport	,293	1	,293	,001	,981
Error	86585,853	168	515,392		
Total	2493160,000	171			
Corrected Total	88971,836	170			

a R Squared = ,027 (Adjusted R Squared = ,015)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	123,873	3,580	34,599	,000	116,805	130,941
nehéz_2006	-,739	,343	-2,151	,033	-1,417	-,061
[csoport=1,00]	,084	3,513	,024	,981	-6,852	7,019
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
csoport 1,00	kontroll	98
2,00	kísérleti	73

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3361,755(a)	3	1120,585	2,186	,092
Intercept	860039,944	1	860039,944	1677,684	,000
csoport	665,818	1	665,818	1,299	,256
nehéz_2006	2493,915	1	2493,915	4,865	,029
csoport * nehéz_2006	975,772	1	975,772	1,903	,170
Error	85610,081	167	512,635		
Total	2493160,000	171			
Corrected Total	88971,836	170			

a R Squared = ,038 (Adjusted R Squared = ,020)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	120,690	4,251	28,392	,000	112,298	129,083
[csoport=1,00]	6,908	6,062	1,140	,256	-5,059	18,876
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
nehéz_2006	-,283	,476	-,595	,553	-1,222	,656
[csoport=1,00] * nehéz_2006	-,946	,686	-1,380	,170	-2,299	,408
[csoport=2,00] * nehéz_2006	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

A 4. 8. fejezethez kapcsolódó mellékletek (68 – 73. melléklet).

68. melléklet Az iskolai motiváció kérdőív skáláinak kapcsolata a tantárgyi teljesítménnyel a kontrollcsoportban

Correlations kontroll

Correlations

		D_mind_2
M1(04)	Pearson Correlation	,111
	Sig. (2-tailed)	,286
	N	95
M2(04)	Pearson Correlation	,012
	Sig. (2-tailed)	,912
	N	94
M3(04)	Pearson Correlation	-,041
	Sig. (2-tailed)	,694
	N	95
M4(04)	Pearson Correlation	,211(*)
	Sig. (2-tailed)	,040
	N	95
M5(04)	Pearson Correlation	-,062
	Sig. (2-tailed)	,551
	N	94
M6(04)	Pearson Correlation	-,068
	Sig. (2-tailed)	,512
	N	94
M7(04)	Pearson Correlation	-,170
	Sig. (2-tailed)	,101
	N	94
M8(04)	Pearson Correlation	-,074
	Sig. (2-tailed)	,480
	N	94
M9(04)	Pearson Correlation	,020
	Sig. (2-tailed)	,847
	N	95
M10(04)	Pearson Correlation	-,330(**)
	Sig. (2-tailed)	,001
	N	94

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A táblázatban használt rövidítések:

M1(04): érzelmi melegség, M2(04): identifikáció, M3(04): affiliáció, M4(04): independencia, M5(04): kompetencia, M6(04): érdeklődés, M7(04): lelkiismeret, M8(04): rendszükséglet, M9(04): felelősség, M10(04): presszióérzés a vizsgálat kezdetén.

D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően irt dolgozatok összpontszáma)

69. melléklet Az iskolai motiváció kérdőív skáláinak kapcsolata a tantárgyi teljesítménnyel a kísérleti csoportban

Correlations kísérleti csoport

Correlations

		D_mind_2
M1(04)	Pearson Correlation	,105
	Sig. (2-tailed)	,348
	N	82
M2(04)	Pearson Correlation	-,015
	Sig. (2-tailed)	,895
	N	82
M3(04)	Pearson Correlation	,278(*)
	Sig. (2-tailed)	,012
	N	81
M4(04)	Pearson Correlation	-,059
	Sig. (2-tailed)	,602
	N	81
M5(04)	Pearson Correlation	,080
	Sig. (2-tailed)	,480
	N	81
M6(04)	Pearson Correlation	,103
	Sig. (2-tailed)	,362
	N	81
M7(04)	Pearson Correlation	,267(*)
	Sig. (2-tailed)	,015
	N	82
M8(04)	Pearson Correlation	,235(*)
	Sig. (2-tailed)	,034
	N	82
M9(04)	Pearson Correlation	,224(*)
	Sig. (2-tailed)	,043
	N	82
M10(04)	Pearson Correlation	-,148
	Sig. (2-tailed)	,189
	N	81

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

A táblázatban használt rövidítések:

M1(04): érzelmi melegség, M2(04): identifikáció, M3(04): affiliáció, M4(04): independencia, M5(04): kompetencia, M6(04): érdeklődés, M7(04): lelkiismeret, M8(04): rendszükséglet, M9(04): felelősség, M10(04): presszióérzés a vizsgálat kezdetén.

D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

70. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport eredményének összehasonlítása ANCOVA-modellel az affiliáció motívuma esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	95
	2,00	kísérleti	81

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3653,900(a)	3	1217,967	2,585	,055
Intercept	27208,595	1	27208,595	57,747	,000
csoport	2366,777	1	2366,777	5,023	,026
M304	1723,239	1	1723,239	3,657	,057
csoport * M304	2631,136	1	2631,136	5,584	,019
Error	81041,736	172	471,173		
Total	2621016,000	176			
Corrected Total	84695,636	175			

a R Squared = ,043 (Adjusted R Squared = ,026)

Megjegyzés: M304: az affiliáció motívuma a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	67,742	20,571	3,293	,001	27,138	108,346
[csoport=1,00]	56,674	25,287	2,241	,026	6,761	106,587
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
M304	2,294	,872	2,632	,009	,574	4,015
[csoport=1,00] * M304	-2,536	1,073	-2,363	,019	-4,655	-,418
[csoport=2,00] * M304	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

71. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport eredményének összehasonlítása ANCOVA-modellel a lelkiismeret motívuma esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	94
	2,00	kísérleti	82

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4637,822(a)	3	1545,941	3,217	,024
Intercept	36477,531	1	36477,531	75,916	,000
csoport	4060,919	1	4060,919	8,451	,004
M704	621,981	1	621,981	1,294	,257
csoport * M704	4399,858	1	4399,858	9,157	,003
Error	82645,609	172	480,498		
Total	2608740,000	176			
Corrected Total	87283,432	175			

a R Squared = ,053 (Adjusted R Squared = ,037)

Megjegyzés: M704: a lelkiismeret motívuma a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	70,799	19,501	3,630	,000	32,306	109,292
[csoport=1,00]	70,902	24,389	2,907	,004	22,762	119,042
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
M704	2,078	,803	2,587	,011	,492	3,664
[csoport=1,00] * M704	-3,021	,998	-3,026	,003	-4,991	-1,050
[csoport=2,00] * M704	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

72. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport eredményének összehasonlítása ANCOVA-modellel a rendszükséglet motívuma esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	94
	2,00	kísérleti	82

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2925,315(a)	3	975,105	1,990	,117
Intercept	54317,231	1	54317,231	110,842	,000
csoport	2022,192	1	2022,192	4,127	,044
M804	849,611	1	849,611	1,734	,190
csoport * M804	2322,440	1	2322,440	4,739	,031
Error	84287,224	172	490,042		
Total	2607951,000	176			
Corrected Total	87212,540	175			

a R Squared = ,034 (Adjusted R Squared = ,017)

Megjegyzés: M804: a rendszükséglet motívuma a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	86,144	15,607	5,520	,000	55,338	116,950
[csoport=1,00]	41,191	20,277	2,031	,044	1,167	81,214
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
M804	1,581	,702	2,252	,026	,195	2,967
[csoport=1,00] * M804	-1,971	,905	-2,177	,031	-3,757	-,184
[csoport=2,00] * M804	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

73. melléklet A kísérleti és a kontrollcsoport eredményének összehasonlítása ANCOVA-modellel a felelősség motívuma esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	95
	2,00	kísérleti	82

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2467,792(a)	3	822,597	1,676	,174
Intercept	25442,419	1	25442,419	51,831	,000
csoport	980,381	1	980,381	1,997	,159
M904	1495,680	1	1495,680	3,047	,083
csoport * M904	1107,673	1	1107,673	2,257	,135
Error	84921,270	173	490,874		
Total	2625640,000	177			
Corrected Total	87389,062	176			

a R Squared = ,028 (Adjusted R Squared = ,011)

Megjegyzés: M904: a felelősség motívuma a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	77,635	20,267	3,831	,000	37,632	117,637
[csoport=1,00]	37,924	26,835	1,413	,159	-15,042	90,889
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
M904	1,752	,816	2,148	,033	,142	3,361
[csoport=1,00] * M904	-1,621	1,079	-1,502	,135	-3,750	,509
[csoport=2,00] * M904	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

A 4. 9. fejezethez kapcsolódó mellékletek (74 – 90. melléklet).

74. melléklet A tanulási orientációk és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés a kontrollcsoportban

Correlations kontroll

Correlations

		D_mind_2
Mélyreható	Pearson Correlation	,113
	Sig. (2-tailed)	,270
	N	97
Holista	Pearson Correlation	-,051
	Sig. (2-tailed)	,618
	N	97
Intrinsic	Pearson Correlation	-,085
	Sig. (2-tailed)	,412
	N	96
Reprodukáló	Pearson Correlation	-,105
	Sig. (2-tailed)	,307
	N	97
Szerialista	Pearson Correlation	-,076
	Sig. (2-tailed)	,462
	N	96
Instrumentális	Pearson Correlation	-,127
	Sig. (2-tailed)	,214
	N	97
Kudarckerülő	Pearson Correlation	-,115
	Sig. (2-tailed)	,263
	N	97
Szervezett	Pearson Correlation	,108
	Sig. (2-tailed)	,295
	N	96
Sikerorientált	Pearson Correlation	-,116
	Sig. (2-tailed)	,256
	N	97
Lelkiismeretes	Pearson Correlation	-,138
	Sig. (2-tailed)	,179
	N	97

Megjegyzés: D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma (a 2 – 7. dolgozatok összpontszáma)

75. melléklet A tanulási orientációk és a tantárgyi teljesítmény közötti összefüggés a kísérleti csoportban

Correlations kísérleti

Correlations

		D_mind_2
Mélyreható	Pearson Correlation	,302(**)
	Sig. (2-tailed)	,006
	N	81
Holista	Pearson Correlation	,185
	Sig. (2-tailed)	,098
	N	81
Intrinsic	Pearson Correlation	,175
	Sig. (2-tailed)	,119
	N	81
Reprodukáló	Pearson Correlation	-,069
	Sig. (2-tailed)	,542
	N	81
Szerialista	Pearson Correlation	,094
	Sig. (2-tailed)	,406
	N	81
Instrumentális	Pearson Correlation	-,088
	Sig. (2-tailed)	,433
	N	81
Kudarckerülő	Pearson Correlation	,091
	Sig. (2-tailed)	,421
	N	81
Szervezett	Pearson Correlation	,422(**)
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	80
Sikerorientált	Pearson Correlation	-,052
	Sig. (2-tailed)	,642
	N	81
Lelkiismeretes	Pearson Correlation	,305(**)
	Sig. (2-tailed)	,006
	N	80

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Megjegyzés: D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma (a 2 – 7. dolgozatok összpontszáma)

76. melléklet A szervezett orientáció összpontszámra gyakorolt hatásának vizsgálata ANCOVA-moddal

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
csoport	1,00	kontroll	96
	2,00	kísérleti	80

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8454,072(a)	3	2818,024	6,574	,000
Intercept	44599,843	1	44599,843	104,043	,000
csoport	1878,541	1	1878,541	4,382	,038
T804	6143,034	1	6143,034	14,331	,000
csoport * T804	2478,973	1	2478,973	5,783	,017
Error	73730,968	172	428,668		
Total	2598617,000	176			
Corrected Total	82185,040	175			

a R Squared = ,103 (Adjusted R Squared = ,087)

Megjegyzés: T804: a szervezett orientáció a vizsgálat kezdetén
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma (a 2 – 7. dolgozatok összpontszáma)

Parameter Estimates

Dependent Variable: D_mind_2

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	69,781	13,021	5,359	,000	44,080	95,481
[csoport=1,00]	36,039	17,215	2,093	,038	2,058	70,019
[csoport=2,00]	0(a)	.	.	.	.	.
T804	2,522	,619	4,074	,000	1,300	3,744
[csoport=1,00] * T804	-1,960	,815	-2,405	,017	-3,568	-,351
[csoport=2,00] * T804	0(a)	.	.	.	.	.

a This parameter is set to zero because it is redundant.

77. melléklet A vizsgálat kezdetén a tanulási orientációk alapján elkülönült klaszterek teljesítménye

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
D123	bizonyítványért tanulók	125	22,2853	3,76784	,33701
	„mindenben jók”	84	22,2698	3,58432	,39108
	mélyrehatólok	42	24,0794	3,64019	,56169
	Total	251	22,5803	3,73275	,23561
D45	bizonyítványért tanulók	124	19,0363	5,08232	,45641
	„mindenben jók”	75	19,0867	4,67047	,53930
	mélyrehatólok	45	20,3222	4,37082	,65156
	Total	244	19,2889	4,83934	,30981
D67	bizonyítványért tanulók	118	16,3347	4,86311	,44769
	„mindenben jók”	78	17,0064	4,58080	,51867
	mélyrehatólok	39	17,7821	5,11035	,81831
	Total	235	16,7979	4,82233	,31457

Megjegyzés: D123: az 1. mérés eredménye (az 1-3. dolgozat átlaga)
 D45: a 2. mérés eredménye (a 4-5. dolgozat átlaga)
 D67: a 3. mérés eredménye (a 6-7. dolgozat átlaga)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
D123	Between Groups	113,354	2	56,677	4,171	,017
	Within Groups	3369,998	248	13,589		
	Total	3483,352	250			
D45	Between Groups	59,029	2	29,514	1,263	,285
	Within Groups	5631,851	241	23,369		
	Total	5690,880	243			
D67	Between Groups	66,477	2	33,239	1,435	,240
	Within Groups	5375,172	232	23,169		
	Total	5441,649	234			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2004	(J) klaszter 2004	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
D123	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	,01549	,52008	1,000
		mélyrehatólok	-1,79403(*)	,65746	,019
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	-,01549	,52008	1,000
		mélyrehatólok	-1,80952(*)	,69664	,027
	mélyrehatólok	bizonyítványért tanulók	1,79403(*)	,65746	,019
		„mindenben jók”	1,80952(*)	,69664	,027
D45	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	-,05038	,70713	,997
		mélyrehatólok	-1,28593	,84129	,279
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	,05038	,70713	,997
		mélyrehatólok	-1,23556	,91153	,366
	mélyrehatólok	bizonyítványért tanulók	1,28593	,84129	,279
		„mindenben jók”	1,23556	,91153	,366
D67	bizonyítványért tanulók	„mindenben jók”	-,67166	,70241	,605
		mélyrehatólok	-1,44731	,88906	,236
	„mindenben jók”	bizonyítványért tanulók	,67166	,70241	,605
		mélyrehatólok	-,77564	,94399	,690
	mélyrehatólok	bizonyítványért tanulók	1,44731	,88906	,236
		„mindenben jók”	,77564	,94399	,690

* The mean difference is significant at the .05 level.

78. melléklet A vizsgálat végén a tanulási orientációk alapján elkülönült klaszterek teljesítménye

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

idő	Dependent Variable
1	D123
2	D45
3	D67

Megjegyzés: D123: az 1. mérés eredménye (az 1-3. dolgozat átlaga)
 D45: a 2. mérés eredménye (a 4-5. dolgozat átlaga)
 D67: a 3. mérés eredménye (a 6-7. dolgozat átlaga)

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter_2006	1,00 reprodukálók	43
	2,00 lazák	48
	3,00 mélyreható, szervezett	59

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
idő	Pillai's Trace	,676	152,270(a)	2,000	146,000	,000
	Wilks' Lambda	,324	152,270(a)	2,000	146,000	,000
	Hotelling's Trace	2,086	152,270(a)	2,000	146,000	,000
	Roy's Largest Root	2,086	152,270(a)	2,000	146,000	,000
idő * klaszter_2006b	Pillai's Trace	,069	2,638	4,000	294,000	,034
	Wilks' Lambda	,931	2,653(a)	4,000	292,000	,033
	Hotelling's Trace	,074	2,668	4,000	290,000	,033
	Roy's Largest Root	,067	4,950(b)	2,000	147,000	,008

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+klaszter_2006b

Within Subjects Design: idő

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	177310,108	1	177310,108	4811,700	,000
klaszter_2006b	290,639	2	145,320	3,944	,021
Error	5416,918	147	36,850		

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
D123	reprodukálók	61	22,0984	3,81048	,48788
	lazák	71	22,7512	3,24244	,38481
	mélyrehatoló, szervezett	75	23,4578	3,54074	,40885
	Total	207	22,8148	3,55092	,24681
D45	reprodukálók	60	18,3167	4,82750	,62323
	lazák	74	19,4459	4,88748	,56816
	mélyrehatoló, szervezett	80	19,9313	4,68687	,52401
	Total	214	19,3107	4,81858	,32939
D67	reprodukálók	61	16,6803	3,82866	,49021
	lazák	65	15,8615	4,84648	,60113
	mélyrehatoló, szervezett	79	19,0443	4,37665	,49241
	Total	205	17,3317	4,57773	,31972

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
D123	Between Groups	62,604	2	31,302	2,519	,083
	Within Groups	2534,852	204	12,426		
	Total	2597,457	206			
D45	Between Groups	91,446	2	45,723	1,987	,140
	Within Groups	4854,139	211	23,005		
	Total	4945,585	213			
D67	Between Groups	398,079	2	199,039	10,371	,000
	Within Groups	3876,865	202	19,192		
	Total	4274,944	204			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) klaszter 2006	(J) klaszter 2006	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
D123	reprodukálók	lazák	-,65281	,61540	,540	-2,1057	,8001
		mélyrehatoló, szervezett	-1,35942	,60776	,068	-2,7943	,0755
	lazák	reprodukálók	,65281	,61540	,540	-,8001	2,1057
		mélyrehatoló, szervezett	-,70660	,58368	,448	-2,0847	,6714
	mélyrehatoló, szervezett	reprodukálók	1,35942	,60776	,068	-,0755	2,7943
		lazák	,70660	,58368	,448	-,6714	2,0847
D45	reprodukálók	lazák	-1,12928	,83325	,366	-3,0961	,8375
		mélyrehatoló, szervezett	-1,61458	,81914	,122	-3,5481	,3189
	lazák	reprodukálók	1,12928	,83325	,366	-,8375	3,0961
		mélyrehatoló, szervezett	-,48530	,77360	,805	-2,3113	1,3407
	mélyrehatoló, szervezett	reprodukálók	1,61458	,81914	,122	-,3189	3,5481
		lazák	,48530	,77360	,805	-1,3407	2,3113
D67	reprodukálók	lazák	,81879	,78096	,547	-1,0251	2,6627
		mélyrehatoló, szervezett	-2,36398(*)	,74671	,005	-4,1270	-,6009
	lazák	reprodukálók	-,81879	,78096	,547	-2,6627	1,0251
		mélyrehatoló, szervezett	-3,18277(*)	,73363	,000	-4,9149	-1,4506
	mélyrehatoló, szervezett	reprodukálók	2,36398(*)	,74671	,005	,6009	4,1270
		lazák	3,18277(*)	,73363	,000	1,4506	4,9149

* The mean difference is significant at the .05 level.

79. melléklet A mélyrehatolók arányának változása a vizsgálat ideje alatt

Crosstabs

CaseProcessingSummary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kl_2004 * kl_2006	232	65,5%	122	34,5%	354	100,0%

kl_2004 * kl_2006 Crosstabulation

			kl_2006		Total
			mélyrehatolók	többiek	
kl_2004	mélyrehatolók	Count	24	16	40
		% within kl_2004	60,0%	40,0%	100,0%
	többiek	Count	56	136	192
		% within kl_2004	29,2%	70,8%	100,0%
Total		Count	80	152	232
		% within kl_2004	34,5%	65,5%	100,0%

Chi-SquareTests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	13,930(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	12,599	1	,000		
Likelihood Ratio	13,265	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	13,870	1	,000		
N of Valid Cases	232				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,79.

80. melléklet A diákoknak az 1-5. dolgozatban nyújtott teljesítménye a vizsgálat kezdetén kialakított két klaszter (mélyrehatolók csoportja / többiek) alapján

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kl_2004	1,00	mélyrehatolók	39
	2,00	többiek	169
csoport	1,00	kontroll	106
	2,00	kísérleti	102

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D1_5

kl_2004	csoport	Mean	Std. Deviation	N
mélyrehatolók	kontroll	112,0000	12,80625	17
	kísérleti	116,3636	19,91541	22
	Total	114,4615	17,11854	39
többiek	kontroll	103,2022	18,43365	89
	kísérleti	111,0625	16,09493	80
	Total	106,9231	17,75662	169
Total	kontroll	104,6132	17,89683	106
	kísérleti	112,2059	17,02609	102
	Total	108,3365	17,84345	208

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4586,304(a)	3	1528,768	5,086	,002
Intercept	1530456,357	1	1530456,357	5091,526	,000
kl_2004	1552,788	1	1552,788	5,166	,024
csoport	1167,243	1	1167,243	3,883	,050
kl_2004 * csoport	95,508	1	95,508	,318	,574
Error	61320,138	204	300,589		
Total	2507162,000	208			
Corrected Total	65906,442	207			

a R Squared = ,070 (Adjusted R Squared = ,056)

Estimated Marginal Means

1. kl_2004

Dependent Variable: D1_5

kl_2004	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
mélyrehatolók	114,182	2,799	108,663	119,701
többiek	107,132	1,336	104,499	109,766

2. csoport

Dependent Variable: D1_5

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	107,601	2,295	103,077	112,125
kísérleti	113,713	2,087	109,598	117,828

81. melléklet A diákoknak a 6-7. dolgozatban nyújtott teljesítménye a vizsgálat kezdetén kialakított két klaszter (mélyrehatolók csoportja / többiek) alapján

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kl_2004	1,00	mélyrehatolók	39
	2,00	többiek	196
csoport	1,00	kontroll	129
	2,00	kísérleti	106

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D6_7

kl_2004	csoport	Mean	Std. Deviation	N
mélyrehatolók	kontroll	39,5000	7,51887	16
	kísérleti	32,8261	11,08091	23
	Total	35,5641	10,22071	39
többiek	kontroll	33,6549	9,52794	113
	kísérleti	32,5904	9,49587	83
	Total	33,2041	9,50461	196
Total	kontroll	34,3798	9,47628	129
	kísérleti	32,6415	9,80592	106
	Total	33,5957	9,64467	235

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	655,679(a)	3	218,560	2,392	,069
Intercept	151344,682	1	151344,682	1656,045	,000
kl_2004	291,441	1	291,441	3,189	,075
csoport	471,981	1	471,981	5,165	,024
kl_2004 * csoport	248,002	1	248,002	2,714	,101
Error	21110,916	231	91,389		
Total	287005,000	235			
Corrected Total	21766,596	234			

a R Squared = ,030 (Adjusted R Squared = ,018)

Estimated Marginal Means

1. kl_2004

Dependent Variable: D6_7

kl_2004	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
mélyrehatolók	36,163	1,556	33,097	39,229
többiek	33,123	,691	31,761	34,484

2. csoport

Dependent Variable: D6_7

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	36,577	1,277	34,062	39,093
kísérleti	32,708	1,126	30,489	34,927

T-Test

Group Statistics

csoport	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
D6_7 kontroll	16	39,5000	7,51887	1,87972
kísérleti	23	32,8261	11,08091	2,31053

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
D6_7	Equal variances assumed	2,849	,100	2,093	37	,043
	Equal variances not assumed			2,241	36,992	,031

82. melléklet A mélyrehatolók és a többiek 6-7. dolgozatban nyújtott eredménye közötti eltérés a kontrollcsoportban

T-Test

Group Statistics

	kl_2004	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
D6_7 mélyrehatolók		16	39,5000	7,51887	1,87972
többiek		113	33,6549	9,52794	,89631

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
D6_7	Equal variances assumed	1,099	,296	2,350	127	,020
	Equal variances not assumed			2,807	22,441	,010

83. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a fogalom meghatározás eredménye közötti összefüggés az 1-5. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d1fogalom	,105	,146
d2fogalom	,208	,362
d3fogalom	,216	,376
d4fogalom	,145	,226
d5fogalom	,097	,156

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,982	39,637	39,637	1,266	25,317	25,317
2	,894	17,875	57,512			
3	,828	16,565	74,077			
4	,696	13,915	87,992			
5	,600	12,008	100,000			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Factor Matrix(a)

	Factor
	1
d3fogalom	,613
d2fogalom	,601
d4fogalom	,476
d5fogalom	,395
d1fogalom	,382

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
a 1 factors extracted. 7 iterations required.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
klaszter 2004	1	bizonyítványért tanulók	85
	2	„mindenben jók”	51
	3	mélyrehatólok	32
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	48
	2,00	lazák	60
	3,00	mélyreható, szervezett	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_fog_1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7,431(a)	8	,929	1,506	,159
Intercept	,203	1	,203	,330	,567
klaszter_2004	1,710	2	,855	1,386	,253
klaszter_2006b	,757	2	,378	,613	,543
klaszter_2004 * klaszter_2006b	2,042	4	,511	,828	,509
Error	98,084	159	,617		
Total	105,567	168			
Corrected Total	105,515	167			

a R Squared = ,070 (Adjusted R Squared = ,024)

84. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a fogalom meghatározás eredménye közötti összefüggés a 6-7. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d6fogalom	,047	,216
d7fogalom	,047	,216

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,217	60,827	60,827	,432	21,588	21,588
2	,783	39,173	100,000			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Factor Matrix(a)

	Factor
	1
d7fogalom	,465
d6fogalom	,465

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
a 1 factors extracted. 8 iterations required.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter 2004	1 bizonyítványért tanulók	93
	2 „mindenben jók”	62
	3 mélyrehatolók	32
klaszter 2006	1,00 reprodukálók	57
	2,00 lazák	60
	3,00 mélyrehatoló, szervezett	70

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_fog_6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,549(a)	8	,819	2,675	,008
Intercept	,536	1	,536	1,753	,187
klaszter_2004	,031	2	,016	,051	,950
klaszter_2006b	1,862	2	,931	3,043	,050
klaszter_2004 * klaszter_2006b	4,230	4	1,057	3,456	,010
Error	54,470	178	,306		
Total	61,023	187			
Corrected Total	61,019	186			

a R Squared = ,107 (Adjusted R Squared = ,067)

85. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a *tesztfeladatok* eredménye közötti összefüggés az 1-5. dolgozat alapján

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter 2004	1 bizonyítványért tanulók	85
	2 „mindenben jók”	51
	3 mélyrehatolók	32
klaszter 2006	1,00 reprodukálók	48
	2,00 lazák	60
	3,00 mélyrehatoló, szervezett	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_teszt_1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15,486(a)	8	1,936	3,082	,003
Intercept	,001	1	,001	,002	,962
klaszter_2004	,315	2	,158	,251	,778
klaszter_2006b	2,354	2	1,177	1,873	,157
klaszter_2004 * klaszter_2006b	11,461	4	2,865	4,561	,002
Error	99,882	159	,628		
Total	115,518	168			
Corrected Total	115,369	167			

a R Squared = ,134 (Adjusted R Squared = ,091)

86. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a *tesztfeladatok* eredménye közötti összefüggés az 6-7. dolgozat alapján

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
klaszter 2004	1	bizonyítványért tanulók	93
	2	„mindenben jók”	62
	3	mélyrehatolók	32
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	57
	2,00	lazák	60
	3,00	mélyrehatoló, szervezett	70

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_teszt_6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,055(a)	8	,757	1,301	,245
Intercept	,006	1	,006	,010	,921
klaszter_2004	,409	2	,204	,351	,704
klaszter_2006b	3,526	2	1,763	3,031	,051
klaszter_2004 * klaszter_2006b	2,463	4	,616	1,059	,378
Error	103,527	178	,582		
Total	109,649	187			
Corrected Total	109,582	186			

a R Squared = ,055 (Adjusted R Squared = ,013)

87. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a *táblázatkiegészítés* eredménye közötti összefüggés az 1-5. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d1 táblázat	,088	,144
d2 táblázat	,127	,187
d3 táblázat	,104	,176
d4 táblázat	,218	,481
d5 táblázat	,097	,148

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,857	37,142	37,142	1,135	22,706	22,706
2	,913	18,270	55,412			
3	,813	16,263	71,676			
4	,808	16,152	87,828			
5	,609	12,172	100,000			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Factor Matrix(a)

	Factor
	1
d4 táblázat	,693
d2 táblázat	,432
d3 táblázat	,420
d5 táblázat	,385
d1 táblázat	,379

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
a 1 factors extracted. 12 iterations required.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter 2004 1	bizonyítványért tanulók	85
2	„mindenben jók”	51
3	mélyrehatolók	32
klaszter 2006 1,00	reprodukálók	48
2,00	lazák	60
3,00	mélyrehatoló, szervezett	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_tabla_1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13,448(a)	8	1,681	2,873	,005
Intercept	6,53E-005	1	6,53E-005	,000	,992
klaszter_2004	1,305	2	,652	1,115	,330
klaszter_2006b	1,938	2	,969	1,656	,194
klaszter_2004 * klaszter_2006b	8,708	4	2,177	3,721	,006
Error	93,027	159	,585		
Total	106,593	168			
Corrected Total	106,475	167			

a R Squared = ,126 (Adjusted R Squared = ,082)

88. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és a táblázatkiegészítés eredménye közötti összefüggés a 6-7. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d6 táblázat	,033	,182
d7 táblázat	,033	,182

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,183	59,129	59,129	,364	18,200	18,200
2	,817	40,871	100,000			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Factor Matrix(a)

	Factor
	1
d6 táblázat	,427
d7 táblázat	,427

Extraction Method: Principal Axis Factoring.
a 1 factors extracted. 8 iterations required.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter 2004	1 bizonyítványért tanulók	93
	2 „mindenben jók”	62
	3 mélyrehatólok	32
klaszter 2006	1,00 reprodukálók	57
	2,00 lazák	60
	3,00 mélyrehatólok, szervezett	70

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_tabla_6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,548(a)	8	,443	1,896	,063
Intercept	1,414	1	1,414	6,045	,015
klaszter_2004	1,489	2	,744	3,183	,044
klaszter_2006b	,637	2	,319	1,362	,259
klaszter_2004 * klaszter_2006b	,732	4	,183	,783	,538
Error	41,632	178	,234		
Total	46,084	187			
Corrected Total	45,180	186			

a R Squared = ,079 (Adjusted R Squared = ,037)

89. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és az ábrafelismerés eredménye közötti összefüggés az 1-5. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d1 ábra	1,000	,267
d2 ábra	1,000	,192
d3 ábra	1,000	,496
d4 ábra	1,000	,434
d5 ábra	1,000	,380

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,769	35,376	35,376	1,769	35,376	35,376
2	1,011	20,227	55,603			
3	,876	17,528	73,131			
4	,715	14,295	87,426			
5	,629	12,574	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix(a)

	Component
	1
d3 ábra	,704
d4 ábra	,659
d5 ábra	,616
d1 ábra	,517
d2 ábra	,438

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a 1 components extracted.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
klaszter 2004	1 bizonyítványért tanulók	85
	2 „mindenben jók”	51
	3 mélyrehatólok	32
klaszter 2006	1,00 reprodukálók	48
	2,00 lazák	60
	3,00 mélyreható, szervezett	60

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f_ábra_1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21,860(a)	8	2,733	3,305	,002
Intercept	,894	1	,894	1,082	,300
klaszter_2004	,704	2	,352	,426	,654
klaszter_2006b	7,814	2	3,907	4,726	,010
klaszter_2004 * klaszter_2006b	16,154	4	4,038	4,885	,001
Error	131,449	159	,827		
Total	153,508	168			
Corrected Total	153,309	167			

a R Squared = ,143 (Adjusted R Squared = ,099)

90. melléklet A tanulási orientációk alapján elkülönülő klaszterek és az ábrafelismerés eredménye közötti összefüggés a 6-7. dolgozat alapján

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
d6 ábra	1,000	,587
d7 ábra	1,000	,587

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,174	58,697	58,697	1,174	58,697	58,697
2	,826	41,303	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix(a)

	Component
	1
d7 ábra	,766
d6 ábra	,766

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a 1 components extracted.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
klaszter 2004	1	bizonyítványért tanulók	93
	2	„mindenben jók”	62
	3	mélyrehatólok	32
klaszter 2006	1,00	reprodukálók	57
	2,00	lazák	60
	3,00	mélyreható, szervezett	70

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: f ábra_6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11,395(a)	8	1,424	1,791	,081
Intercept	,011	1	,011	,014	,906
klaszter_2004	,211	2	,105	,132	,876
klaszter_2006b	5,672	2	2,836	3,566	,030
klaszter_2004 * klaszter_2006b	4,265	4	1,066	1,341	,257
Error	141,547	178	,795		
Total	153,260	187			
Corrected Total	152,942	186			

a R Squared = ,075 (Adjusted R Squared = ,033)

A 4. 10. fejezethez kapcsolódó mellékletek (91 – 105. melléklet).

91. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a biológiodolgozatok összpontszáma közötti összefüggés kétszemponos varianciaanalízissel

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	56
	2,00	51
	3,00	62
csoport	1,00 kontroll	97
	2,00 kísérleti	72

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D_mind_2

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	114,6667	18,11331	30
	kísérleti	107,6538	22,75600	26
	Total	111,4107	20,51410	56
2,00	kontroll	115,6800	25,94179	25
	kísérleti	124,5385	21,93487	26
	Total	120,1961	24,15783	51
3,00	kontroll	121,6429	20,84416	42
	kísérleti	132,5000	20,32499	20
	Total	125,1452	21,13954	62
Total	kontroll	117,9485	21,53116	97
	kísérleti	120,6528	23,85883	72
	Total	119,1006	22,52291	169

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8920,194(a)	5	1784,039	3,811	,003
Intercept	2292329,040	1	2292329,040	4896,913	,000
raven3	6997,289	2	3498,645	7,474	,001
csoport	720,148	1	720,148	1,538	,217
raven3 * csoport	2627,131	2	1313,566	2,806	,063
Error	76303,096	163	468,117		
Total	2482480,000	169			
Corrected Total	85223,290	168			

a R Squared = ,105 (Adjusted R Squared = ,077)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D_mind_2

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	111,160	2,899	105,437	116,884
2,00	120,109	3,030	114,126	126,093
3,00	127,071	2,939	121,268	132,875

2. csoport

Dependent Variable: D_mind_2

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	117,330	2,248	112,891	121,768
kísérleti	121,564	2,569	116,491	126,638

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D_mind_2

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	114,667	3,950	106,867	122,467
	kísérleti	107,654	4,243	99,275	116,033
2,00	kontroll	115,680	4,327	107,135	124,225
	kísérleti	124,538	4,243	116,160	132,917
3,00	kontroll	121,643	3,339	115,051	128,235
	kísérleti	132,500	4,838	122,947	142,053

92. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a biológiodolgozatok összpontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva a kontrollcsoportban

Oneway

Descriptives

D_mind_2

raven3	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	30	114,6667	18,11331	3,30702	107,9030	121,4303	81,00	143,00
2,00	25	115,6800	25,94179	5,18836	104,9718	126,3882	60,00	166,00
3,00	42	121,6429	20,84416	3,21632	115,1474	128,1384	61,00	161,00
Total	97	117,9485	21,53116	2,18616	113,6090	122,2879	60,00	166,00

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

ANOVA

D_mind_2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1024,993	2	512,496	1,108	,334
Within Groups	43479,750	94	462,551		
Total	44504,742	96			

93. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a biológiodolgozatok összpontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva a kísérleti csoportban

Oneway

Descriptives

D_mind_2

raven3	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	26	107,6538	22,75600	4,46282	98,4625	116,8452	63,00	134,00
2,00	26	124,5385	21,93487	4,30178	115,6788	133,3981	68,00	154,00
3,00	20	132,5000	20,32499	4,54481	122,9876	142,0124	96,00	167,00
Total	72	120,6528	23,85883	2,81179	115,0462	126,2593	63,00	167,00

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
 D_mind_2: a dolgozatok összpontszáma a második dolgozattól kezdve (a csoportmunka bevezetését követően írt dolgozatok összpontszáma)

ANOVA

D_mind_2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7592,973	2	3796,487	7,981	,001
Within Groups	32823,346	69	475,701		
Total	40416,319	71			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: D_mind_2
 Tukey HSD

(I) raven3	(J) raven3	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1,00	2,00	-16,88462(*)	6,04916	,018	-31,3742	-2,3950
	3,00	-24,84615(*)	6,48700	,001	-40,3846	-9,3078
2,00	1,00	16,88462(*)	6,04916	,018	2,3950	31,3742
	3,00	-7,96154	6,48700	,441	-23,4999	7,5769
3,00	1,00	24,84615(*)	6,48700	,001	9,3078	40,3846
	2,00	7,96154	6,48700	,441	-7,5769	23,4999

* The mean difference is significant at the .05 level.

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja

Az intelligenciateszt eredménye és a tanulók egyes témakörökben nyújtott teljesítménye közötti összefüggés

94. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a második dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	96
	2,00	78
	3,00	94
csoport	1,00 kontroll	147
	2,00 kísérleti	121

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D2

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	20,80	4,233	49
	kísérleti	20,94	4,711	47
	Total	20,86	4,450	96
2,00	kontroll	22,16	4,140	37
	kísérleti	24,02	3,921	41
	Total	23,14	4,108	78
3,00	kontroll	23,34	4,135	61
	kísérleti	23,39	5,000	33
	Total	23,36	4,431	94
Total	kontroll	22,20	4,284	147
	kísérleti	22,65	4,716	121
	Total	22,40	4,482	268

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D2: a második dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	424,058(a)	5	84,812	4,500	,001
Intercept	129704,288	1	129704,288	6881,255	,000
raven3	343,225	2	171,613	9,105	,000
csoport	30,124	1	30,124	1,598	,207
raven3 * csoport	42,496	2	21,248	1,127	,325
Error	4938,420	262	18,849		
Total	139870,000	268			
Corrected Total	5362,478	267			

a R Squared = ,079 (Adjusted R Squared = ,062)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D2

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	20,866	,443	19,993	21,739
2,00	23,093	,492	22,124	24,063
3,00	23,369	,469	22,445	24,293

2. csoport

Dependent Variable: D2

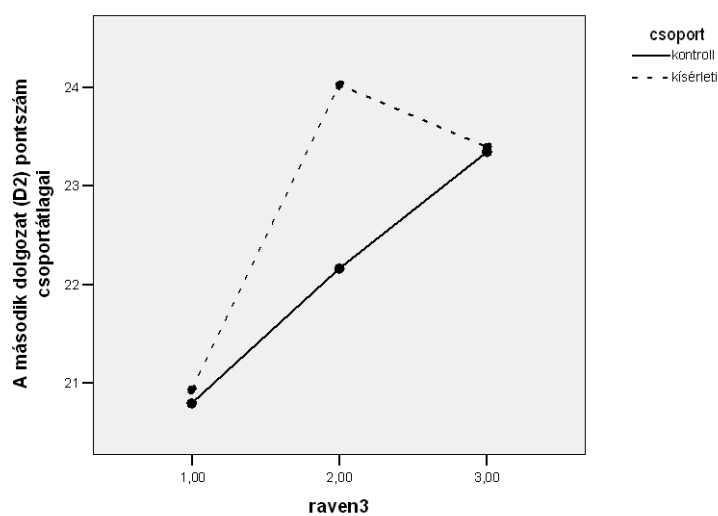
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	22,101	,366	21,381	22,821
kísérleti	22,785	,399	21,999	23,570

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D2

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	20,796	,620	19,575	22,017
	kísérleti	20,936	,633	19,689	22,183
2,00	kontroll	22,162	,714	20,757	23,568
	kísérleti	24,024	,678	22,689	25,359
3,00	kontroll	23,344	,556	22,250	24,439
	kísérleti	23,394	,756	21,906	24,882

Profile Plots



95. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a harmadik dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	96
	2,00	78
	3,00	85
csoport	1,00 kontroll	138
	2,00 kísérleti	121

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D3

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	20,98	4,947	45
	kísérleti	20,51	4,478	51
	Total	20,73	4,685	96
2,00	kontroll	20,78	5,772	36
	kísérleti	23,10	4,471	42
	Total	22,03	5,210	78
3,00	kontroll	21,67	5,617	57
	kísérleti	25,50	3,168	28
	Total	22,93	5,248	85
Total	kontroll	21,21	5,424	138
	kísérleti	22,56	4,620	121
	Total	21,84	5,100	259

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D3: a harmadik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	607,279(a)	5	121,456	5,035	,000
Intercept	119743,749	1	119743,749	4963,792	,000
raven3	339,350	2	169,675	7,034	,001
csoport	220,176	1	220,176	9,127	,003
raven3 * csoport	205,206	2	102,603	4,253	,015
Error	6103,231	253	24,123		
Total	130269,000	259			
Corrected Total	6710,510	258			

a R Squared = ,090 (Adjusted R Squared = ,073)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D3

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	20,744	,502	19,755	21,733
2,00	21,937	,558	20,838	23,035
3,00	23,583	,567	22,467	24,699

2. csoport

Dependent Variable: D3

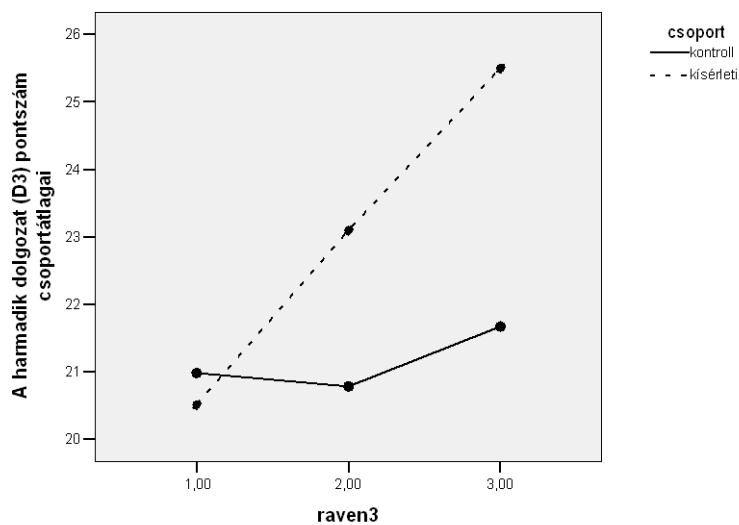
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	21,141	,425	20,303	21,979
kísérleti	23,035	,461	22,128	23,942

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D3

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	20,978	,732	19,536	22,420
	kísérleti	20,510	,688	19,155	21,864
2,00	kontroll	20,778	,819	19,166	22,390
	kísérleti	23,095	,758	21,603	24,588
3,00	kontroll	21,667	,651	20,385	22,948
	kísérleti	25,500	,928	23,672	27,328

Profile Plots



96. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a negyedik dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	88
	2,00	72
	3,00	90
csoport	1,00 kontroll	135
	2,00 kísérleti	115

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D4

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	16,67	6,163	42
	kísérleti	17,20	7,574	46
	Total	16,94	6,902	88
2,00	kontroll	17,74	6,147	35
	kísérleti	20,38	5,599	37
	Total	19,10	5,979	72
3,00	kontroll	18,91	5,481	58
	kísérleti	21,91	4,761	32
	Total	19,98	5,405	90
Total	kontroll	17,91	5,909	135
	kísérleti	19,53	6,536	115
	Total	18,66	6,245	250

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D4: a negyedik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	745,167(a)	5	149,033	4,055	,001
Intercept	85035,953	1	85035,953	2313,839	,000
raven3	524,771	2	262,386	7,140	,001
csoport	253,332	1	253,332	6,893	,009
raven3 * csoport	75,081	2	37,541	1,021	,362
Error	8967,249	244	36,751		
Total	96724,000	250			
Corrected Total	9712,416	249			

a R Squared = ,077 (Adjusted R Squared = ,058)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D4

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	16,931	,647	15,657	18,205
2,00	19,061	,715	17,653	20,468
3,00	20,410	,667	19,095	21,725

2. csoport

Dependent Variable: D4

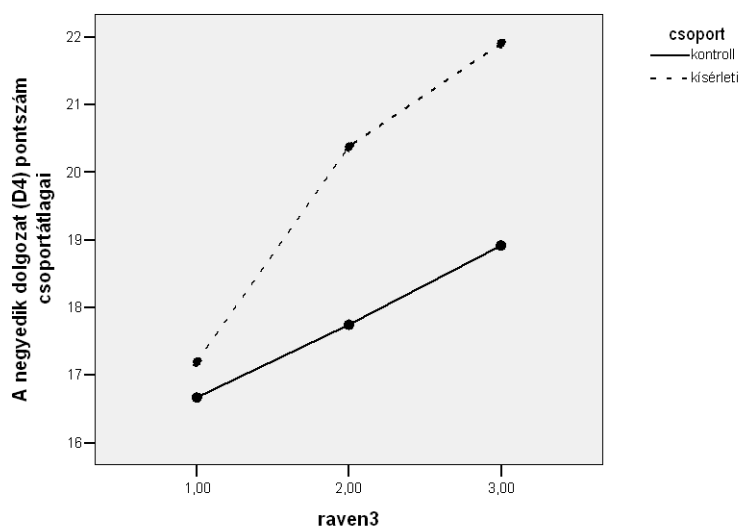
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	17,774	,533	16,724	18,825
kísérleti	19,827	,572	18,701	20,953

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D4

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	16,667	,935	14,824	18,509
	kísérleti	17,196	,894	15,435	18,956
2,00	kontroll	17,743	1,025	15,724	19,761
	kísérleti	20,378	,997	18,415	22,341
3,00	kontroll	18,914	,796	17,346	20,482
	kísérleti	21,906	1,072	19,795	24,017

Profile Plots



97. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és az ötödik dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	91
	2,00	78
	3,00	89
csoport	1,00 kontroll	144
	2,00 kísérleti	114

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D5

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	19,74	4,852	47
	kísérleti	19,64	4,436	44
	Total	19,69	4,630	91
2,00	kontroll	17,38	7,166	39
	kísérleti	20,49	4,565	39
	Total	18,94	6,169	78
3,00	kontroll	18,55	6,449	58
	kísérleti	22,00	4,698	31
	Total	19,75	6,098	89
Total	kontroll	18,63	6,215	144
	kísérleti	20,57	4,610	114
	Total	19,48	5,637	258

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D5: az ötödik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	462,001(a)	5	92,400	3,022	,011
Intercept	95851,644	1	95851,644	3135,156	,000
raven3	71,570	2	35,785	1,170	,312
csoport	286,673	1	286,673	9,377	,002
raven3 * csoport	166,964	2	83,482	2,731	,067
Error	7704,437	252	30,573		
Total	106115,000	258			
Corrected Total	8166,438	257			

a R Squared = ,057 (Adjusted R Squared = ,038)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D5

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	19,691	,580	18,548	20,833
2,00	18,936	,626	17,703	20,169
3,00	20,276	,615	19,064	21,487

2. csoport

Dependent Variable: D5

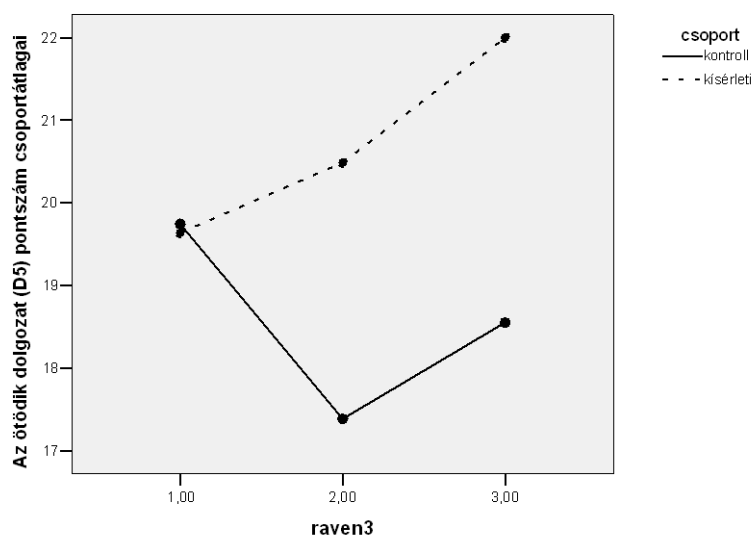
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	18,560	,467	17,641	19,480
kísérleti	20,708	,523	19,677	21,739

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D5

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	19,745	,807	18,156	21,333
	kísérleti	19,636	,834	17,995	21,278
2,00	kontroll	17,385	,885	15,641	19,128
	kísérleti	20,487	,885	18,743	22,231
3,00	kontroll	18,552	,726	17,122	19,982
	kísérleti	22,000	,993	20,044	23,956

Profile Plots



98. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a hatodik dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	82
	2,00	70
	3,00	88
csoport	1,00 kontroll	139
	2,00 kísérleti	101

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D6

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	16,36	5,021	42
	kísérleti	15,33	4,736	40
	Total	15,85	4,882	82
2,00	kontroll	16,57	7,346	35
	kísérleti	17,54	6,354	35
	Total	17,06	6,835	70
3,00	kontroll	18,08	5,436	62
	kísérleti	19,08	6,039	26
	Total	18,38	5,604	88
Total	kontroll	17,18	5,875	139
	kísérleti	17,06	5,825	101
	Total	17,13	5,842	240

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D6: a hatodik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	326,878(a)	5	65,376	1,954	,086
Intercept	66022,989	1	66022,989	1973,071	,000
raven3	290,225	2	145,112	4,337	,014
csoport	5,452	1	5,452	,163	,687
raven3 * csoport	52,990	2	26,495	,792	,454
Error	7830,118	234	33,462		
Total	78575,000	240			
Corrected Total	8156,996	239			

a R Squared = ,040 (Adjusted R Squared = ,020)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D6

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	15,841	,639	14,582	17,100
2,00	17,057	,691	15,695	18,419
3,00	18,579	,676	17,247	19,910

2. csoport

Dependent Variable: D6

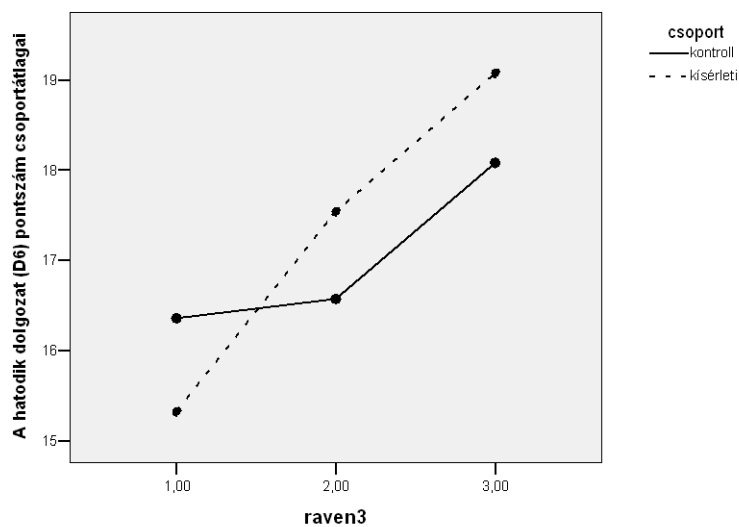
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	17,003	,505	16,009	17,997
kísérleti	17,315	,585	16,162	18,467

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D6

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	16,357	,893	14,599	18,116
	kísérleti	15,325	,915	13,523	17,127
2,00	kontroll	16,571	,978	14,645	18,498
	kísérleti	17,543	,978	15,616	19,469
3,00	kontroll	18,081	,735	16,633	19,528
	kísérleti	19,077	1,134	16,842	21,312

Profile Plots



99. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a hetedik dolgozat pontszáma közötti összefüggés egyszempontos varianciaanalízissel vizsgálva

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	1,00	90
	2,00	76
	3,00	83
csoport	1,00 kontroll	139
	2,00 kísérleti	110

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D7

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
1,00	kontroll	17,29	5,016	45
	kísérleti	12,33	5,649	45
	Total	14,81	5,867	90
2,00	kontroll	15,56	7,680	39
	kísérleti	14,86	7,417	37
	Total	15,22	7,511	76
3,00	kontroll	18,45	5,887	55
	kísérleti	17,57	6,495	28
	Total	18,16	6,074	83
Total	kontroll	17,27	6,262	139
	kísérleti	14,52	6,775	110
	Total	16,05	6,623	249

Megjegyzés: raven3 (1,00/2,00/3,00): „Raven3” első / második / harmadik csoportja
D7: a hetedik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1134,669(a)	5	226,934	5,660	,000
Intercept	61127,786	1	61127,786	1524,485	,000
raven3	473,568	2	236,784	5,905	,003
csoport	283,059	1	283,059	7,059	,008
raven3 * csoport	244,414	2	122,207	3,048	,049
Error	9743,652	243	40,097		
Total	75039,000	249			
Corrected Total	10878,321	248			

a R Squared = ,104 (Adjusted R Squared = ,086)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D7

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	14,811	,667	13,496	16,126
2,00	15,214	,727	13,783	16,646
3,00	18,013	,735	16,565	19,461

2. csoport

Dependent Variable: D7

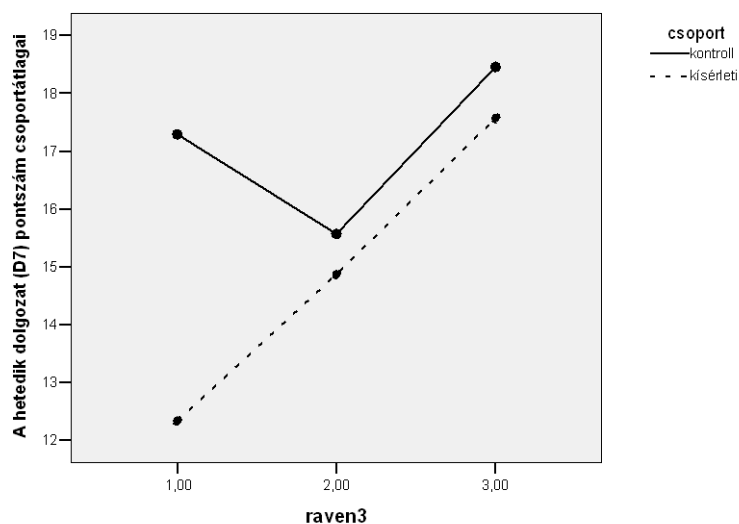
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	17,103	,542	16,034	18,171
kísérleti	14,923	,615	13,711	16,135

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D7

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1,00	kontroll	17,289	,944	15,430	19,148
	kísérleti	12,333	,944	10,474	14,193
2,00	kontroll	15,564	1,014	13,567	17,561
	kísérleti	14,865	1,041	12,814	16,915
3,00	kontroll	18,455	,854	16,773	20,136
	kísérleti	17,571	1,197	15,214	19,929

Profile Plots



Az intelligenciateszt eredménye és az egyes dolgozatok pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

100. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a második dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3 2,00		78
3,00		94
csoport 1,00	kontroll	98
2,00	kísérleti	74

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D2

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	22,16	4,140	37
	kísérleti	24,02	3,921	41
	Total	23,14	4,108	78
3,00	kontroll	23,34	4,135	61
	kísérleti	23,39	5,000	33
	Total	23,36	4,431	94
Total	kontroll	22,90	4,155	98
	kísérleti	23,74	4,414	74
	Total	23,26	4,276	172

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D2: a második dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	69,575(a)	3	23,192	1,274	,285
Intercept	88010,197	1	88010,197	4835,643	,000
raven3	3,102	1	3,102	,170	,680
csoport	37,257	1	37,257	2,047	,154
raven3 * csoport	33,485	1	33,485	1,840	,177
Error	3057,652	168	18,200		
Total	96197,000	172			
Corrected Total	3127,227	171			

a R Squared = ,022 (Adjusted R Squared = ,005)

101. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a harmadik dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3 2,00		78
3,00		85
csoport 1,00	kontroll	93
2,00	kísérleti	70

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D3

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	20,78	5,772	36
	kísérleti	23,10	4,471	42
	Total	22,03	5,210	78
3,00	kontroll	21,67	5,617	57
	kísérleti	25,50	3,168	28
	Total	22,93	5,248	85
Total	kontroll	21,32	5,663	93
	kísérleti	24,06	4,149	70
	Total	22,50	5,233	163

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D3: a harmadik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effect

Dependent Variable: D3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	413,241(a)	3	137,747	5,443	,001
Intercept	79051,824	1	79051,824	3123,951	,000
raven3	103,468	1	103,468	4,089	,045
csoport	360,838	1	360,838	14,260	,000
raven3 * csoport	21,917	1	21,917	,866	,353
Error	4023,508	159	25,305		
Total	86933,000	163			
Corrected Total	4436,748	162			

a R Squared = ,093 (Adjusted R Squared = ,076)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D3

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
2,00	21,937	,571	20,808	23,065
3,00	23,583	,580	22,437	24,730

2. csoport

Dependent Variable: D3

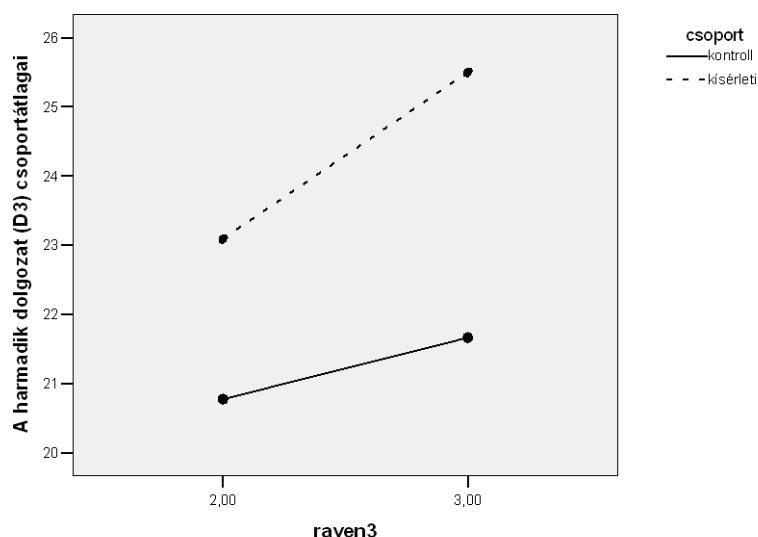
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	21,222	,535	20,165	22,280
kísérleti	24,298	,614	23,086	25,510

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D3

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
2,00	kontroll	20,778	,838	19,122	22,434
	kísérleti	23,095	,776	21,562	24,628
3,00	kontroll	21,667	,666	20,351	22,983
	kísérleti	25,500	,951	23,622	27,378

Profile Plots



102. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a negyedik dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	2,00	72
	3,00	90
csoport	1,00 kontroll	93
	2,00 kísérleti	69

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D4

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	17,74	6,147	35
	kísérleti	20,38	5,599	37
	Total	19,10	5,979	72
3,00	kontroll	18,91	5,481	58
	kísérleti	21,91	4,761	32
	Total	19,98	5,405	90
Total	kontroll	18,47	5,736	93
	kísérleti	21,09	5,246	69
	Total	19,59	5,666	162

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D4: a negyedik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	340,614(a)	3	113,538	3,715	,013
Intercept	59868,723	1	59868,723	1958,975	,000
raven3	69,974	1	69,974	2,290	,132
csoport	304,296	1	304,296	9,957	,002
raven3 * csoport	1,224	1	1,224	,040	,842
Error	4828,676	158	30,561		
Total	67317,000	162			
Corrected Total	5169,290	161			

a R Squared = ,066 (Adjusted R Squared = ,048)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D4

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
2,00	19,061	,652	17,773	20,348
3,00	20,410	,609	19,208	21,612

2. csoport

Dependent Variable: D4

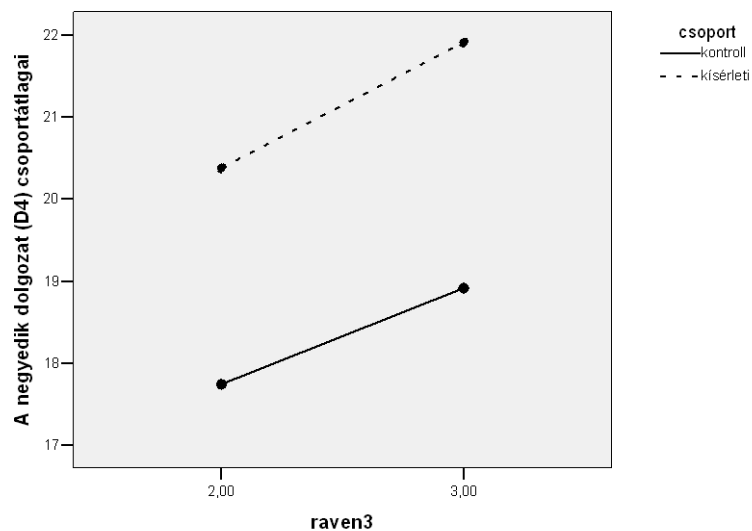
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	18,328	,592	17,160	19,497
kísérleti	21,142	,667	19,824	22,460

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D4

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
2,00	kontroll	17,743	,934	15,897	19,588
	kísérleti	20,378	,909	18,583	22,173
3,00	kontroll	18,914	,726	17,480	20,347
	kísérleti	21,906	,977	19,976	23,836

Profile Plots



103. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és az ötödik dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	2,00	78
	3,00	89
csoport	1,00 kontroll	97
	2,00 kísérleti	70

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D5

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	17,38	7,166	39
	kísérleti	20,49	4,565	39
	Total	18,94	6,169	78
3,00	kontroll	18,55	6,449	58
	kísérleti	22,00	4,698	31
	Total	19,75	6,098	89
Total	kontroll	18,08	6,734	97
	kísérleti	21,16	4,652	70
	Total	19,37	6,127	167

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D5: az ötödik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	455,663(a)	3	151,888	4,287	,006
Intercept	61025,571	1	61025,571	1722,358	,000
raven3	71,263	1	71,263	2,011	,158
csoport	425,807	1	425,807	12,018	,001
raven3 * csoport	1,186	1	1,186	,033	,855
Error	5775,319	163	35,431		
Total	68897,000	167			
Corrected Total	6230,982	166			

a R Squared = ,073 (Adjusted R Squared = ,056)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D5

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
2,00	18,936	,674	17,605	20,267
3,00	20,276	,662	18,968	21,583

2. csoport

Dependent Variable: D5

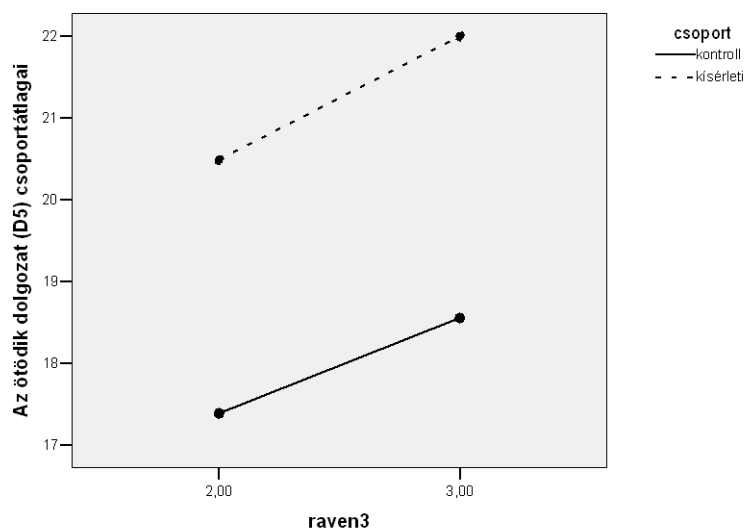
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	17,968	,616	16,751	19,185
kísérleti	21,244	,716	19,829	22,658

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D5

raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
2,00	kontroll	17,385	,953	15,502	19,267
	kísérleti	20,487	,953	18,605	22,369
3,00	kontroll	18,552	,782	17,008	20,095
	kísérleti	22,000	1,069	19,889	24,111

Profile Plots



104. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a hatodik dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3	2,00	70
	3,00	88
csoport	kontroll	97
	kísérleti	61

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D6

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	16,57	7,346	35
	kísérleti	17,54	6,354	35
	Total	17,06	6,835	70
3,00	kontroll	18,08	5,436	62
	kísérleti	19,08	6,039	26
	Total	18,38	5,604	88
Total	kontroll	17,54	6,198	97
	kísérleti	18,20	6,218	61
	Total	17,79	6,194	158

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D6: a hatodik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D6

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	102,408(a)	3	34,136	,888	,449
Intercept	45462,466	1	45462,466	1182,299	,000
raven3	82,890	1	82,890	2,156	,144
csoport	34,653	1	34,653	,901	,344
raven3 * csoport	,006	1	,006	,000	,990
Error	5921,700	154	38,453		
Total	56035,000	158			
Corrected Total	6024,108	157			

a R Squared = ,017 (Adjusted R Squared = -,002)

105. melléklet Az intelligenciateszt eredménye és a hetedik dolgozat pontszáma közötti összefüggés „Raven3” második és harmadik csoportja esetében

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
raven3 2,00		76
3,00		83
csoport 1,00	kontroll	94
2,00	kísérleti	65

Descriptive Statistics

Dependent Variable: D7

raven3	csoport	Mean	Std. Deviation	N
2,00	kontroll	15,56	7,680	39
	kísérleti	14,86	7,417	37
	Total	15,22	7,511	76
3,00	kontroll	18,45	5,887	55
	kísérleti	17,57	6,495	28
	Total	18,16	6,074	83
Total	kontroll	17,26	6,803	94
	kísérleti	16,03	7,111	65
	Total	16,75	6,934	159

Megjegyzés: raven3 (2,00/3,00): „Raven3” második / harmadik csoportja
D7: a hetedik dolgozat eredménye

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	365,026(a)	3	121,675	2,608	,054
Intercept	41442,258	1	41442,258	888,162	,000
raven3	293,968	1	293,968	6,300	,013
csoport	23,496	1	23,496	,504	,479
raven3 * csoport	,317	1	,317	,007	,934
Error	7232,408	155	46,661		
Total	52232,000	159			
Corrected Total	7597,434	158			

a R Squared = ,048 (Adjusted R Squared = ,030)

Estimated Marginal Means

1. raven3

Dependent Variable: D7

raven3	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
2,00	15,214	,784	13,666	16,763
3,00	18,013	,793	16,447	19,579

2. csoport

Dependent Variable: D7

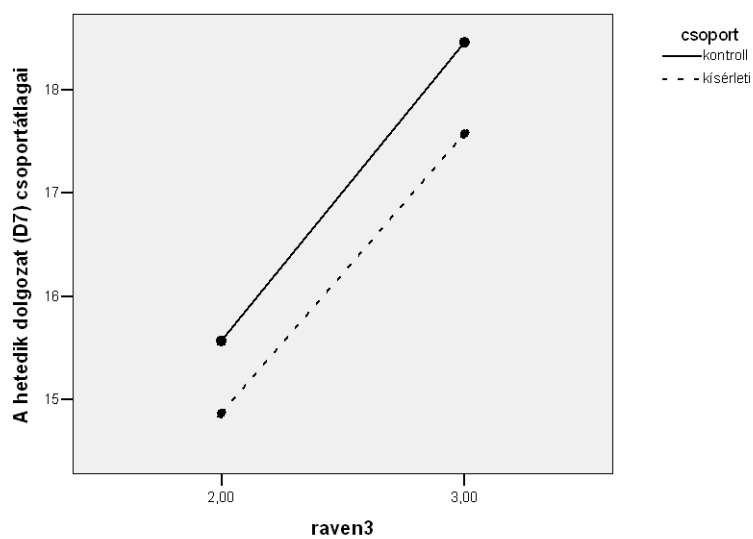
csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	17,009	,715	15,597	18,422
kísérleti	16,218	,856	14,528	17,908

3. raven3 * csoport

Dependent Variable: D7

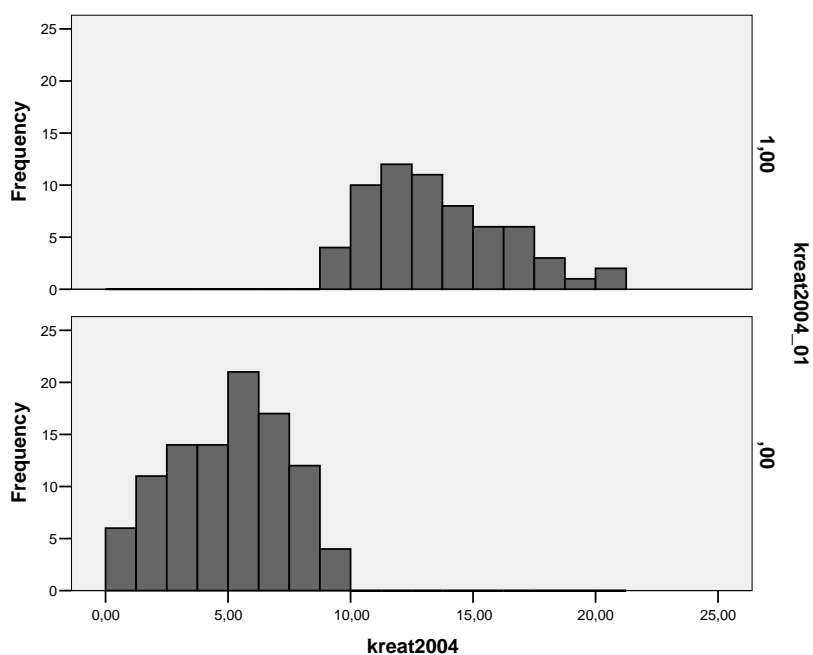
raven3	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
2,00	kontroll	15,564	1,094	13,403	17,725
	kísérleti	14,865	1,123	12,647	17,083
3,00	kontroll	18,455	,921	16,635	20,274
	kísérleti	17,571	1,291	15,021	20,121

Profile Plots



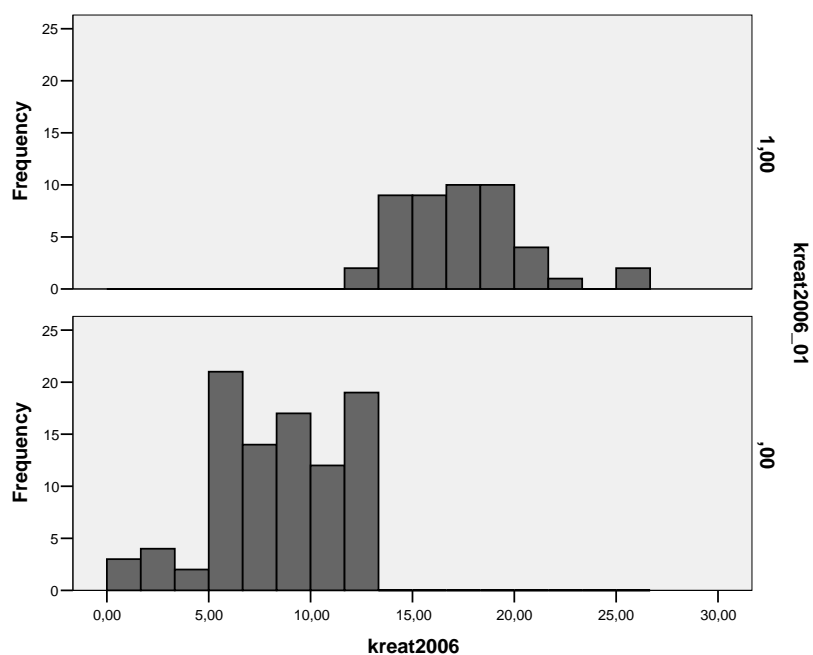
A 4. 11. fejezethez kapcsolódó mellékletek (106 – 111. melléklet).

106. melléklet A kreativitásteszt eredménye alapján elkülönített csoportok a vizsgálat kezdetén



Megjegyzés: 1,00: a kreativitástesztben magasabb pontszámot elérők csoportja,
,00: a kreativitástesztben alacsonyabb pontszámot elérők csoportja

107. melléklet A kreativitásteszt eredménye alapján elkülönített csoportok a vizsgálat végén



Megjegyzés: 1,00: a kreativitástesztben magasabb pontszámot elérők csoportja,
,00: a kreativitástesztben alacsonyabb pontszámot elérők csoportja

108. melléklet A kreativitás és az 1-5. dolgozat eredménye közötti összefüggés

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors		
		N
kreat2004_01	,00	44
	1,00	39
kreat2006_01	,00	48
	1,00	35

Megjegyzés: 1,00: a kreativitástesztben magasabb pontszámot elérők csoportja,
,00: a kreativitástesztben alacsonyabb pontszámot elérők csoportja

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1225,218(a)	3	408,406	1,264	,293
Intercept	693404,898	1	693404,898	2145,644	,000
kreat2004_01	320,182	1	320,182	,991	,323
kreat2006_01	17,481	1	17,481	,054	,817
kreat2004_01 *	783,553	1	783,553	2,425	,123
kreat2006_01					
Error	25530,324	79	323,169		
Total	979378,000	83			
Corrected Total	26755,542	82			

a R Squared = ,046 (Adjusted R Squared = ,010)

109. melléklet A kreativitás és az 6-7. dolgozat eredménye közötti összefüggés

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors		
		N
kreat2004_01	,00	58
	1,00	45
kreat2006_01	,00	62
	1,00	41

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	655,342(a)	3	218,447	2,863	,041
Intercept	88754,096	1	88754,096	1163,314	,000
kreat2004_01	11,622	1	11,622	,152	,697
kreat2006_01	336,829	1	336,829	4,415	,038
kreat2004_01 *	23,718	1	23,718	,311	,578
kreat2006_01					
Error	7553,125	99	76,294		
Total	138832,000	103			
Corrected Total	8208,466	102			

a R Squared = ,080 (Adjusted R Squared = ,052)

Estimated Marginal Means

1. kreat2004_01

Dependent Variable: D6_7

kreat2004_01	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,00	36,046	1,584	32,904	39,189
1,00	36,881	1,436	34,031	39,731

2. kreat2006_01

Dependent Variable: D6_7

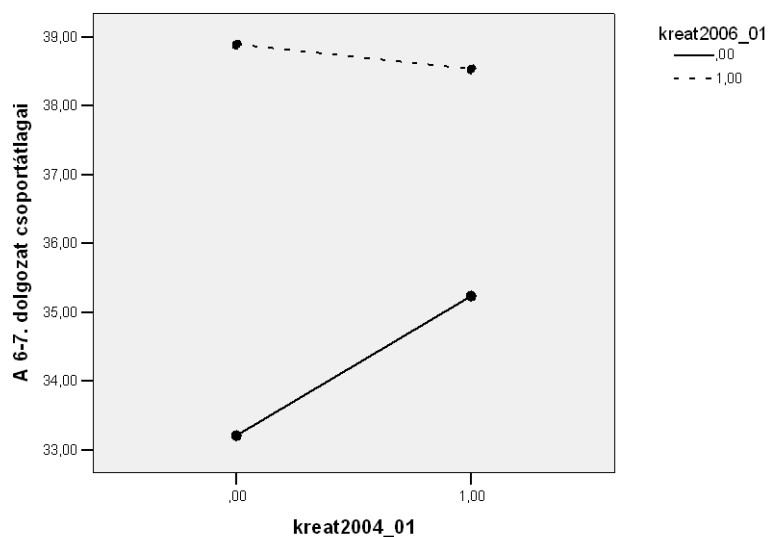
kreat2006_01	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,00	34,217	1,363	31,514	36,921
1,00	38,710	1,648	35,440	41,980

3. kreat2004_01 * kreat2006_01

Dependent Variable: D6_7

kreat2004_01	kreat2006_01	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
,00	,00	33,204	1,248	30,728	35,680
	1,00	38,889	2,912	33,112	44,666
1,00	,00	35,231	2,423	30,424	40,038
	1,00	38,531	1,544	35,467	41,595

Profile Plots



Megjegyzés: 1,00: a kreativitástesztben magasabb pontszámot elérők csoportja,
 ,00: a kreativitástesztben alacsonyabb pontszámot elérők csoportja

110. melléklet A vizsgálat végén mért kreativitás és az 1-5. dolgozat eredménye közötti összefüggés a kísérleti és a kontrollcsoportban

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
kreat2006_01	,00	118
	1,00	68
csoport	1,00	93
	2,00	93
		kontroll
		kísérleti

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D1_5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1836,084(a)	3	612,028	1,926	,127
Intercept	2033287,016	1	2033287,016	6399,974	,000
kreat2006_01	805,151	1	805,151	2,534	,113
csoport	611,327	1	611,327	1,924	,167
kreat2006_01 * csoport	134,172	1	134,172	,422	,517
Error	57821,830	182	317,702		
Total	2282186,000	186			
Corrected Total	59657,914	185			

a R Squared = ,031 (Adjusted R Squared = ,015)

Estimated Marginal Means

1. kreat2006_01

Dependent Variable: D1_5

kreat2006_01	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,00	110,855	1,642	107,616	114,095
1,00	106,530	2,165	102,257	110,802

2. csoport

Dependent Variable: D1_5

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	106,808	1,897	103,064	110,551
kísérleti	110,577	1,945	106,739	114,415

3. kreat2006_01 * csoport

Dependent Variable: D1_5

kreat2006_01	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
,00	kontroll	108,088	2,361	103,430	112,746
	kísérleti	113,623	2,282	109,120	118,126
1,00	kontroll	105,528	2,971	99,666	111,389
	kísérleti	107,531	3,151	101,314	113,748

111. melléklet A vizsgálat végén mért kreativitás és az 6-7. dolgozat eredménye közötti összefüggés a kísérleti és a kontrollcsoportban

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
kreat2006_01	,00	137
	1,00	79
csoport	1,00	114
	2,00	102

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D6_7

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1264,111(a)	3	421,370	4,445	,005
Intercept	230923,281	1	230923,281	2436,112	,000
kreat2006_01	275,645	1	275,645	2,908	,090
csoport	748,854	1	748,854	7,900	,005
kreat2006_01 * csoport	458,417	1	458,417	4,836	,029
Error	20095,847	212	94,792		
Total	267195,000	216			
Corrected Total	21359,958	215			

a R Squared = ,059 (Adjusted R Squared = ,046)

Estimated Marginal Means

1. kreat2006_01

Dependent Variable: D6_7

kreat2006_01	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
,00	32,812	,834	31,169	34,455
1,00	35,160	1,096	32,999	37,321

2. csoport

Dependent Variable: D6_7

csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
kontroll	35,921	,950	34,049	37,794
kísérleti	32,051	,997	30,085	34,016

3. kreat2006_01 * csoport

Dependent Variable: D6_7

kreat2006_01	csoport	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
,00	kontroll	33,233	1,140	30,987	35,479
	kísérleti	32,391	1,217	29,992	34,790
1,00	kontroll	38,610	1,521	35,612	41,607
	kísérleti	31,711	1,579	28,597	34,824

A 4. 12. fejezethez kapcsolódó melléklet (112. melléklet).

112. melléklet A szorongás és a biológiadolgozatok eredménye közötti korreláció

Correlations

		D1_5	D6_7
aggodalom_2004	Pearson Correlation	-,302(**)	-,103
	Sig. (2-tailed)	,000	,111
	N	213	241
emocionális izgalom 2004	Pearson Correlation	-,148(*)	,003
	Sig. (2-tailed)	,031	,964
	N	213	241
aggodalom_2006	Pearson Correlation	-,300(**)	-,198(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,004
	N	186	209
emocionális izgalom 2006	Pearson Correlation	-,119	,049
	Sig. (2-tailed)	,105	,477
	N	187	209

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

A 4. 13. fejezethez kapcsolódó melléklet (113. melléklet).

113. melléklet A „biológia érdekessége”, a „szervezett orientáció” és a „Raven3” változó együttes elemzésének eredménye

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
raven3	1,00	20
	2,00	24
	3,00	18

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D_mind_2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8454,564(a)	4	2113,641	5,469	,001
Intercept	4958,564	1	4958,564	12,830	,001
raven3	3150,891	2	1575,446	4,077	,022
T804	2485,728	1	2485,728	6,432	,014
érdekes_2004	1572,664	1	1572,664	4,069	,048
Error	22028,791	57	386,470		
Total	975382,000	62			
Corrected Total	30483,355	61			

a R Squared = ,277 (Adjusted R Squared = ,227)

Megjegyzés: T804: a szervezett orientáció a vizsgálat kezdetén.