

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
BÖLCSESZETTUDOMÁNYI KAR
SZEGED**

SZAKDOLGOZAT

Oktatási módszerek a természettudományos tanórákon, 7-8. évfolyamon

Készítette: Kállai István László
Neveléstudományi Mesterszak

EHA kód: KAIRAAB.SZE

Témavezető: Korom Erzsébet
egyetemi docens

2014

Tartalom

Bevezető	3
1. Az oktatási módszerek megjelenése az új évezred oktatásában	4
1.1. Az oktatási módszerek fogalma	4
1.2. Az oktatási módszerek csoportosítása	5
1.2.1. Tanári magyarázat	7
1.2.2. Munkáltatás és individualizálás	10
1.2.3. Motiváló módszerek	11
2. A természettudományos oktatás tanórai kontextusban	13
2.1. A természettudományos műveltség és oktatási módszerek a PISA és TIMSS vizsgálatok tükrében	13
2.2. A természettudományos oktatás helyzete Magyarországon	15
3. Oktatási módszereket vizsgáló kutatások a természettudományos tanórákon	17
4. A kutatás célja, kérdései	21
5. Az empirikus vizsgálat módszerei	22
5.1. A minta	22
5.2. Eszközök	23
5.3. Eljárások	23
6. Eredmények	24
6.1. A tanulói kérdőívek eredményei	24
6.1.1. A minta jellemzése	24
6.1.2. A kérdőív megbízhatóságának és validitásának vizsgálata	27
6.1.3. A természettudományos tantárgyak módszereinek leíró statisztikái	34
6.1.4. Tanórai változásokhoz kapcsolódó leíró statisztikák	37
6.2. Nemek közötti különbségek	39
6.3. Évfolyamok közötti különbségek	41
6.4. A tanulók attitűdjeinek elemzése varianciaanalízissel	44
6.5. A tanulók attitűdjeinek eloszlása	46
6.6. A tanulói kérdőívek összefüggés-vizsgálatai	47
6.7. A tanulói kérdőívek elemzése regresszióanalízissel	53
7. Tanórai megfigyelések	55
8. Következtetések, összegzés	58
Irodalom	61
Köszönetnyilvánítás	66
Mellékletek	67

Bevezető

Az információs és kommunikációs technológiák térnyerése, valamint az iskolában elsajátított tudással kapcsolatos új elvárások változásokat okoznak a tanítás tanórai szervezésében. A kutatások azonban rámutattak, hogy sok iskolában még mindig a hagyományos, frontális oktatás kerül előtérbe a tanórákon (*Radnóti, 2006*).

Az utóbbi évek nemzetközi (*Rocard és mtsai, 2010*) és hazai kutatásai (*Kerber és Varga, 2009*) szerint a természettudományos oktatásra, bár a tanulók környezetének megismerésével, a mindennapi aktív tevékenységekkel áll kapcsolatban, hagyományosan a frontális tanulás jellemző. A tanórákon a pedagógus dominanciája tapasztalható, a tanulóknak csak kevés aktív szerep jut. Magyarországon kivételesen erős ez a tendencia, és az utóbbi években elterjedő információs és kommunikációs technológiák sem segítettek a problémán, mivel a tanárok egyszerűen beépítették azokat saját, maguk számára központi szerepet szánó módszerhasználatukba.

Tanulmányomban áttekintettem az oktatási módszerek rendszerét a hazai szakirodalom alapján (*Báthory, 2000; Falus, 2003; Radnóti, 2006*), valamint a módszerhalmazokba tartozó kisebb módszerek, eljárások főbb jellemzőit. Bemutattam a nemzetközi mérések és a hazai kutatások alapján a természettudományos oktatás helyzetét napjainkban, hazánkban. Ezt követően részleteztem a hazai természettudományos oktatási módszerekre vonatkozó főbb vizsgálatok eredményeit.

Empirikus kutatásomban hetedik és nyolcadik évfolyamon tanuló diákok természettudományos tantárgyak iránti attitűdjeit, az oktatási módszerekhez és eljárásokhoz való viszonyukat, a lehetséges tanórai változásokkal kapcsolatos véleményüket tártam fel tanulói kérdőívek, valamint órai megfigyelések alapján. A kutatás során kitértem a módszerek tantárgyankénti csoportosítására, a tanulók nemek és évfolyam alapján felfedezhető különbségeire, valamint az oktatási módszerek közötti összefüggésekre. Az általam megfigyelt tanórák alapján bemutatom, milyen módszerek jelennek meg a biológia, földrajz, fizika és kémia tanórákon. Végül összevetem a kutatásom eredményeit a szakirodalom eredményeivel, és néhány fontosabb következtetést vonok le.

1. Az oktatási módszerek megjelenése az új évezred oktatásában

1.1. Az oktatási módszerek fogalma

A hazai közoktatás a XXI. században olyan kihívásokkal áll szemben, mint az alkalmazható tudás felértékelődése a tanítási-tanulási folyamatokban, a kulcskompetenciák fejlesztése, illetve az európai és világviszonylatban is versenyképes tudás biztosítása a tanulók számára. *Molnár* (2011) rámutat, hogy az oktatásban paradigmaváltásra van szükség, mert a mai elvárások nem teljesülhetnek a korábban megszokott módszerekkel. *Hrusková* (2012) cseh kutató az oktatási stratégiákat az oktatás folyamatának rendszeres összetevőjének tartja, melyek részeként nevezi meg a tanítási és tanulási stratégiákat, ezeken belül kiemelve a pedagógusok és a tanulók konkrét tevékenységeit. *Falus* (2003) a stratégiát olyan komplex rendszerként azonosítja, amelybe beépítik az oktatási módszereket, és azokat előre meghatározott célok alapján alkalmazzák. A különböző tartalommal rendelkező stratégiák esetében más-más módszert célszerű alkalmazni. A módszerek az oktatási folyamat rendszeres elemei, a résztvevők tevékenységének részei. A módszerek mellett kiemeli az oktatás szervezési módjait is, amelyeket a pedagógus tevékenységei alapján határoznak meg, valamint a különböző munkaformákat, melyeket a tanulók tevékenységei által értelmezünk. Az eljárások általánosságban jelentik a tanórai tevékenységeket. Példaként bemutatja a fogalomtanítás stratégiáját, amely során célszerű a megbeszélés módszerét, és annak eljárásaként a kérdezést alkalmazni. *Nagy* (1997) hangsúlyozza, hogy a módszerek alatt többnyire a tanulói módszereket kell értenünk, és csak másodsorban a tanári módszereket. Az oktatási módszerek kiválasztását befolyásolják a tervezés és értékelés folyamatai. A hazai és nemzetközi szakirodalom a módszerekkel kapcsolatban egyrészt a csoportmunka lehetőségeit emeli ki, másrészt az egymástól eltérő módszerek összevonására helyezi a hangsúlyt (*Báthory*, 2000). Az oktatási módszerek csoportosítására többféle szempont létezik hazánkban (*Báthory*, 2000; *Falus*, 2003; *Radnóti*, 2006).

Radnóti (2006) szerint a tanulási környezet fogalmához tartoznak azok az eszközök, amelyek az oktatási folyamat részei. Ilyen a tanulási folyamat terve, a tanulási folyamat során létrejövő interakciók, valamint a diákok előzetes tudása. *Báthory* (2000) a tanulásszervezési stratégiákat a taneszközök, oktatástechnikai eszközök és értékelési eljárások együttesének tartja. *Hrusková* és *Marková* (2012) az oktatástechnikai eszközök esetében kiemeli, hogy az információs és kommunikációs technológiák tanulási folyamatba történő beágyazása napjainkban már minden fejlett európai ország oktatásában szükségszerű.

Makádi (2009) a kompetencialapú tanítási-tanulási gyakorlat alapján segítőnek nevezi azokat a pedagógusokat, akik a tanulóközpontú oktatási módszereket helyezik előtérbe. *Veszprémi* (2005) részletezi, hogy a módszerek kiválasztását meghatározzák az adott tantárgyak sajátos jellemzői, a tanulók fejlettségi szintje, valamint az oktatástechnológiai feltételek. *Zétényi* (2004) jelzi a hatékony tanár egyik legfontosabb jellemzőjét, hogy a tanítási-tanulási módszerei folyamatosan alkalmazkodnak a diákok érdeklődéséhez, valamint segítik fenntartani a tanulók figyelmét. Az életszerűség kapcsán kiemeli, hogy olyan pedagógusokra van szükség, akik nem ragaszkodnak minden áron egyes taneszközhöz, például nem törekszenek a tankönyvek szövegének szó szerinti átadására, hanem a mindennapokhoz, a tanulók aktuális életszakaszához próbálják kötni a tanítást.

1.2 Az oktatási módszerek csoportosítása

Radnóti (2006) tizenhárom konkrét oktatási módszert különít el egymástól, de a módszereket csoportosítva nyolc módszerhalmazt mutat be. Ezek a frontális osztálymunka, a tanári magyarázat, az önálló tanulói munka, a páros munka, a tanulók csoportos feladatmegoldása, a tanulók csoportos kísérletezése, a tanulók hosszabb projekten való munkája, valamint a játék módszere. *Báthory* (2000) három nagy kategóriát jelöl meg, az alapszervezők, a motiváló módszerek és a stratégiák (más néven komplex módszerek) halmazát. *Falus* (2003) tizenhárom oktatási módszert nevez meg. (Tizennegyedikként említi a tanulmányi kirándulást, de mivel ez a módszer nem a tanórai keretek között zajlik, ezért a továbbiakban nem képezi részét a tanulmányomnak). Az oktatási módszerek csoportosítását a három szakirodalom alapján az 1. táblázatban mutatom be. A *Falus* (2003) által kidolgozott, a módszereket részletesen elemekre bontó struktúrát hasonlítottam össze a két másik, említett rendszerezéssel.

1. táblázat. Az oktatási módszerek csoportosítása Báthory (2000), Falus (2003) és Radnóti (2006) alapján

Módszerek Falus (2003)	Módszerek Báthory (2000)	Módszerek Radnóti (2006)
Előadás	Tanári magyarázat	Frontális osztálymunka
Magyarázat		Tanári magyarázat
Elbeszélés		
Szemléltetés		
Megbeszélés		
Tanulók kiselőadásai	Individualizálás	Önálló tanulói munka
Tanulási szerződés		
Házi feladat	Individualizálás vagy munkáltatás	
Munkáltató módszer	Munkáltatás	
Vita	Motiváló módszerek	A tanulók csoportos feladatmegoldása
Kooperatív oktatási módszer		A tanulók egy hosszabb projekten dolgoznak
Projekt módszer		
Szimuláció, szerepjáték és a játék		Játék

Az 1. táblázat alapján megállapítható, hogy a tanári magyarázat fogalmi körébe tartozó módszerek Báthory (2000) és Radnóti (2006) esetében többnyire megegyeznek. Radnóti (2006) önálló tanulói munkával meghatározott módszerei Báthory (2000) esetében két részre oszthatók, munkáltatásra, vagy individualizálásra. Utóbbi szerző a tanulók közös tevékenységeire épülő módszereket egyaránt a motiváló módszerek kategóriájába sorolja, míg Radnóti (2006) elválasztja egymástól a tanulók csoportos feladatmegoldását a projektmunkától, és a játéktól. A továbbiakban az említett oktatási módszerek jellemzőit mutatom be röviden a szakirodalom alapján.

1.2.1. Tanári magyarázat

Báthory (2000) az alapmódszerek közé sorolja a tanári magyarázatot, és azonosítja azt a frontális oktatással, amelynek részei a beszélgetés, az előadás, valamint a szemléltetéssel kísért előadás. *Radnóti* (2006) ellenben szétválasztja a frontális osztálymunkát, ahol a tanulók egymással történő közös haladásán van a hangsúly, és a tanári magyarázat fogalmát, amely során a megértés a pedagógus ismereteinek átadásával történik meg. Mindkét esetben jelzi, hogy a figyelem és a koncentráció fejlesztése áll a középpontban. *Falus* (2003) több módszerre bontja a frontális oktatás támogató stratégiákat, és a magyarázat fő jellemzőiként a monologikus közlést, valamint a tananyagon belül a kapcsolódások, törvények, fogalmak megértésének segítségét írja le. *Nagy* (1997) a magyarázatot a tanári kommunikáció dominanciájával jellemzi.

Falus (2003) bemutatja a magyarázat három fajtáját, az értelmező vagy interpretatív, a leíró és az okfeltáró magyarázatot. Az értelmező, interpretatív magyarázat az egyes szakkifejezések, definíciók megértését segíti elő. Ennek egyik legfontosabb pontja a rendező elvek, struktúra pontos bemutatása a tanulók számára, amelyet napjainkban már megkönnyít a számítógép, mivel az előre elkészített diasorozatok legelején a pedagógusok illusztrálhatják az adott tanóra menetét, a tananyag vázlatát. A diákoknak szóló magyarázat során figyelembe kell venni a hallgatóság életkorát és képességeit, és ennek megfelelően kell felépíteni a tanórát. *Oroszlány* (2007) szerint a legfontosabb motívum, ami a tanulókat aktivitásra buzdítja, maga az érdekes tananyag. *Falus* (2003) a magyarázat második típusaként a leíró magyarázatot nevezi meg, amely egy folyamatot, rendszert igyekszik szemléltetni. *Oroszlány* (2007) jelzi, hogy a leíró magyarázat egyik alapja a jellemzés. Ilyenkor a folyamat legfőbb tulajdonságait felsoroljuk, hogy megállapítsuk, pontosan hogyan is megy végbe. *Csapó* (2003) viszont kiemeli, hogy a tanulók sok esetben olyan alapfogalmakat nem tudnak alkalmazni a gyakorlatban, mint például az arányosság fogalmát. A probléma, hogy az arány fogalmával kapcsolatos tananyagrészeket a diákok memorizálják, de nem értik meg. *Kárpáti* (2007) rámutat a számítógéppel segített tanulás azon előnyére, hogy sok esetben a tananyagrészek bemutatásakor nincs szükség a pedagógus állandó, magyarázó jellegű jelenlétére, ugyanakkor a diákok bármilyen kiegészítő kérdéssel fordulhatnak a tanár felé, ha valamit nem értenek, vagy kiegészítő információra vágnak. Ugyanakkor a pedagógus részéről folyamatos figyelemmel kell kísérnie, a tanulók milyen internetes oldalakról próbálnak információkat gyűjteni. Ha például egy tanár elmagyaráz egy természettudományhoz kapcsolódó folyamatot, és házi feladatként azt adja a tanulóknak,

hogy egészítsék ki órán tanult ismereteiket, a diákok hamis információkhoz is juthatnak, és tévképzetek alakulhatnak ki bennük (Korom, 2002). Talanquer (2006) az ilyen tévképzeteket emeli ki a kémiatanítás során, amikor a diákok ösztönösen követik saját elképzeléseiket, és emiatt tévesen integrálják az új tudást. Falus (2003) a magyarázat harmadik fajtájának az okfeltáró magyarázatot tartja, amely jelenségek miértjeit, okait vizsgálja. Oroszlány (2007) előtérbe helyezi ezen esetekben a tanulók gondolkodási képességeinek fejlesztését, úgy véli, hasznos, ha a diákok maguk végeznek különböző kutatómunkákat egy-egy jelenség okainak megvizsgálására. Csapó (2003) részletesen kifejti a fentebb már röviden bemutatott arányfogalom megértésével kapcsolatos problémákat. Az ilyen alapfogalmak megértésének hiánya az okfeltáró magyarázatot is befolyásolhatja, hiszen ha tanulók nem ismerik a legalapvetőbb fogalmak meghatározásait, illetve nem tudják alkalmazni azokat, akkor a fogalmak közötti összefüggéseket sem fogják tudni elemezni.

Nagy (2003) jelzi, hogy magyarázatot gyakran kiegészítik a tanári kérdések. Falus (2003) leírja a kérdések tanórába történő beiktatásának legfontosabb feltételeit. Rámutat, hogy a kérdések segítik a tanulók figyelmének fenntartását, a megértés ellenőrzését, illetve a magyarázat további részének módosítását, ha a kérdések által történő visszajelzés alapján szükség lenne rá. A kérdezés a magyarázat lényeges eleme, amely során különös figyelmet kell fordítani a negatív példák elkerülésére. Ebbe a kategóriába tartoznak a szuggesztív kérdések, valamint az eldöntendő kérdések, melyek esetén a diákok mindenféle előzetes tudás nélkül, már a pedagógus hangsúlyából tudhatják a választ. Duit, Treagust és Widodo (2008) részletezik a jó pedagógus jellemzői között a gondolatébresztő kérdések alkalmazását, amelyek a mindennapi tevékenységek, jelenségek fogalmi összekapcsolását segíti a tananyaggal, például a természettudományos tanórákon. Az ilyen esetekben a kérdéseket nem a pedagógusnak kell megválaszolnia, hanem a tanulókat kell rávezetnie a megoldásra. Falus (2003) szorgalmazza a részösszefoglalások, ismétlések megjelenését a magyarázat oktatási módszerként való alkalmazása során. Ezáltal a tanulók pontosabban ismerni fogják azokat a tényeket, amelyek kulcsfontosságúak az adott tananyagban.

Falus (2003) hangsúlyozza, hogy a magyarázat oktatási módszerként való eredményes alkalmazásához olyan eljárásokra, készségekre van szükség, amelyek hatékonyá teszik a tanítási folyamatot. Elsőként a célok pontos meghatározását jelöli meg a magyarázat tervezésekor szükséges eljárások közül. Lényegesnek tartja továbbá, hogy a példák kiválasztása, illetve a magyarázat rendszerének meghatározása a tervezéskor megtörténjen, hogy gördülékenyen folyhasson a tanítási-tanulási folyamat az iskolában. Ehhez Báthory (2000) hozzá teszi, hogy a szemléltetés, illetve az ahhoz szükséges eszközök szerepét is

alaposan meg kell tervezni. *Deese és Deese (1992)* ezt azzal egészíti ki, hogy a pedagógusoknak nem csak a célokat kell meghatározniuk, hanem a tanórák menetét is, mert a magyarázat során a tanulóknak lesz egy olyan vázlata, amely segít elhelyezni a hallottakat egy nagyobb rendszerben. Bár a szerzők vizsgálatukat az egyetemi előadásokkal kapcsolatban végezték el, elveik az oktatás bármely szintjén hasznosak lehetnek. *Falus (2003)* nagyon fontosnak tartja a tanulók előzetes ismereteinek figyelembe vételét is. *Berner (2004)* hangsúlyozza a tananyag strukturálásának lényegességét, amely során fontosabb tényezőknek nevezi meg az összefüggések előzetes kiemelését, a lehetséges problémákra való felkészülést (pl. diákok nehézségekbe ütközhetnek a tananyag elsajátítása közben), vagy a tanulók számára szükséges minimális tudás meglétének vizsgálatát az információk megértése végett. *Báthory (2000)* kiemeli, hogy az előzetes tudás felmérése esetén diagnosztikus értékelést kell alkalmazni, amely által a pedagógus tájékozódhat tanítványai képességeiről, ismereteiről. *Falus (2003)* döntőnek tartja a magyarázat logikus felépítését az összefüggések bemutatásában. *Deese és Deese (1992)* rámutatnak, hogy a fontosabb kulcsmondatokat a pedagógusok kiemelhetik a magyarázat során, emellett a magyarázó kötőszavak a gondolati szerkezetek egybekapcsolását segíthetik elő, illetve vezethetik a tanulók gondolatmenetét is a tanulási folyamat alatt. *Falus (2003)* a világos megfogalmazást, illetve a közismert szavak használatát támogatja a magyarázat során, és hangsúlyozza a logikai következetlenségek elkerülését. Nagy súlyt fektet a mimikával, gesztusokkal kísért magyarázatnak. *Nagy (1997)* szerint legalább ekkora jelentősége van a pedagógus hangerejének, valamint tiszta és precíz kiejtésének. *Buda (2000)* ugyanakkor hangsúlyozza, hogy a tanulás akkor lehet sikeres, ha a pedagógust belső motiváció jellemzi, mert csak akkor tudja átadni lelkesedését a diákoknak. *Nagy (1997)* felhívja rá a figyelmet, hogy a magyarázat oktatási módszerként való alkalmazása gondolkodási aktivitást válthat ki a diákokból. Ezzel kapcsolatban kiemeli azokat a módszertani lehetőségeket, amelyek segíthetik a figyelem és az érdeklődés felkeltését, illetve fenntartását: az eleveniséget, az életszerűséget, az újszerűséget, a konkrétságot, illetve a humort.

Falus (2003) rámutat, hogy a szemléltetés során a megvizsgált dolgok, folyamatok megfigyelése, elemzése történik, melynek fontos része a leglényegesebb elemek kiemelése, a tanulók aktivizálása a tanítási-tanulási folyamat során, illetve a fogalmak megértésének támogatása. *Takács (1997)* jelzi, hogy a szemléltetés fő forrásai a különböző audio-vizuális és demonstrációs eszközök alkalmazása lehet. A szerző kiemeli például az oktatófilmek, vagy az állóképek által történő szemléltetés hasznosságát, mivel ezek segíthetik a tanulók érdeklődésének fenntartását az újszerűség bevezetésével (*Nagy, 1997*). *Nagy (2003)*

felsorolja, hogy a szemléltetés fejleszti a gondolkodást, felkelti a tanulók érdeklődését a téma iránt, segíti a megfigyelést és a tanultak rögzítését is, de fontosnak tartja, hogy a szemléltetés mindig a leglényegesebb pontok, jellemzők bemutatása céljából történjen. *Tóth, Molnár és Csapó* (2011) kutatása ugyanakkor rávilágít arra a tényre, hogy a magyar iskolákban a korszerű információs és kommunikációs technológiák rendkívül korlátozott mértékben vannak jelen, különösen a kisebb településeken.

Hunya (2006) bemutatja az Oktatási Informatikai Stratégia 2004 és 2006 között elérendő céljait, melyek közül a legkiemelkedőbb az IKT-val támogatott oktatási módszerek bevezetése. Fontos volt, hogy a különböző szemléltető képek, videók több kontextusban is felhasználhatóak legyenek, ne csak egy adott tantárgy egyetlen témaköréhez kapcsolódhasson. *Kárpáti* (2008) felhívja rá a figyelmet, hogy a frontális tanulás pozitív irányban történő változtatásához elengedhetetlen az oktatástechnológiai eszközök használatához szükséges digitális kompetencia fejlesztése, többek között a tanárképzések, illetve továbbképzések során. *Ollé* (2012) kiemeli a tananyagok digitalizálásának előnyeit, amelynek következtében a tanulók könnyebben juthatnak tudáshoz, valamint a csoportos tanulás is hatékonyabban valósulhat meg.

1.2.2. Munkáltatás és individualizálás

Báthory (2000) bemutatja a munkáltatás fogalmát, amikor a tanulók egyénenként dolgoznak, de nem önállóan tanulnak. Ebbe a kategóriába tartozik például a kötelezően előírt házi feladat. Az individualizálás ellenben a tanuló egyéni és önálló munkájára épül, az önállóan készített házi feladatok, vagy egyéni feladatok kapcsolódnak ide. *Radnóti* (2006) fogalmilag egybe tartóznak tekinti a tanulók önálló munkáit, amelyek lehetővé teszik a tanulók differenciált értékelését. A 2012-es Nemzeti alaptanterv kiemeli, hogy minden tanulónak joga van saját képességeinek és adottságainak megfelelő oktatásban részesülnie. Megállapítható, hogy az önálló munkákat támogató módszerek esetén több lehetőség adódik a tanulók különbségeinek figyelembe vételére, az egyéni tanulást támogató eljárások alkalmazására.

Nagy (2003) hangsúlyozza, hogy az egyéni munka során minden egyes tanuló közvetlen kapcsolatban áll a megoldandó feladattal, vagy a problémaközpontú tanulás esetén a problémával. Lényeges elem, hogy a tanulók nem befolyásolják egymás tanulási sebességét, minőségét, mindenki a saját üteme szerint, az általa támasztott elvárásoknak megfelelően készítheti feladatát.

A tanulók önálló munkája, az egyéni, tanulókísérletek, vagy épp a számítógéppel segített egyéni tanulás mind az egyéni munka részeként értelmezhetőek. A számítógéppel történő munka egyik formája a formális, tanórán történő feladatmegoldás, a másik viszont a házi feladatként megoldandó feladatok alkalmazása. A gyakorlás és személyiségfejlesztés szempontjából ezek kivételesen hasznos és hatékony feladatok. *Kárpáti* (2004) rámutat, hogy a tanulók a házi feladatok megoldásakor egyre többször használnak internetet. Ugyanakkor az egyéni munka során a tanulók többsége saját elhatározásból alkalmazza az internet segítségével történő tanulás módszerét, a pedagógusok nagy része ugyanis nem támogatja az internet otthoni használatán alapuló feladatokat. Úgy vélik, a diákok nem képesek megoldani az ilyen jellegű feladatokat.

Az egyéni tanulás során kivételesen fontos a diákok előzetes tudásának figyelembe vétele. *Csapó* (2006) szerint a hagyományos oktatási módszerek alkalmazása azért nem valósítja meg a céljait, mert a tanulók egy jelentős része nem sajátítja el megfelelően az adott tananyagot. Ez hátrányt jelent a későbbi tanulás során, ráadásul az önállóan megoldandó feladatok esetén nagyobb az esély rá, hogy a pedagógus nem értesül a tanulók hiányosságairól, ha azok nem hívják fel rá a tanár figyelmét. A természettudományos tantárgyaknál bizonyos készségek, például az alsó tagozatban elsajátítandó százalékszámítás alapvető feltétele a további tanulási folyamatoknak.

Wagner (2002) a fizikaoktatás példáján keresztül mutatja be az egyéni munkaformákat. Rámutat, hogy a tanulók már megszerzett tudása mellett célszerű figyelembe venni az egyéni érdeklődésüket is a feladatok kiosztásakor, összekapcsolva a fizikaoktatás különböző készségtárgyakkal, pl. a rajzzal-, vagy a technikával.

1.2.3. Motiváló módszerek

Radnóti (2006) kiemeli a két tanuló együttműködésén alapuló páros munkát, illetve a diákok csoportos feladatmegoldását, amelyek a kooperációra és a másokhoz történő alkalmazkodásra helyezi a hangsúlyt. Az ilyen jellegű munkák esetén a feladatokat több csoportra lehet osztani (*N. Kollár* 2004). Az additív jellegű feladatoknál a csoport tagjainak munkája, teljesítménye összeadódik (pl. kötélhúzás), míg a kiegyenlítő feladatoknál a tagok teljesítményének átlaga határozza meg a csoport eredményét.

Radnóti (2006) külön figyelmet fordít a diákok csoportos kísérletezésére, amikor a tanulók manipulatív tevékenysége kap központi szerepet. *Báthory* (2000) struktúrájában ezt a kutató-felfedező módszer részeként nevezhetjük meg. *Kratochvíl* (2008) szerint a tanulók

egyenre irányuló szervezési módjaként is sikeres ez a módszer, amely a fejlesztő értékelés hatékonyságát erősíti. *Ceglédi* (2009) felhívja rá a figyelmet, hogy vizsgálatai alapján a csoportmunka az olyan esetekben igazán hatékony, ahol a tananyagrészt könnyedén értelmezhető a diákok számára és, kevés az új fogalom. A könnyebb feladatoknál a csoportmunka során megjelenhet a fejlesztő értékelés, ahol a tanulók saját képességeikhez mérten vehetnek részt a közös munkában. A teljesítmények ellenőrzését elvégezhetik a csoporttársak, megbeszélhetik közösen a felmerülő kérdéseket, hibákat.

Benda (2002) bemutatja a kooperatív oktatás sikerességéhez szükséges követelményeket, a csoportok kialakítása, illetve a terem berendezése szempontjából. *D. Molnár* (2010) kiemeli, hogy a kooperatív oktatás a problémamegoldó stratégiákkal kiegészülve tud a legeredményesebb lenni. Mivel a tanulóknak ezekben az esetekben folyamatosan kommunikálniuk kell egymással, így a hátrányban lévő társaik segítséget kaphatnak társaiktól.

Józsa és Székely (2004) kilencedikes tanulókkal végzett kutatásában a szöveges feladatok megoldásának készségét fejlesztették. A kooperatív oktatási módszer alkalmazása eredményesebbnek bizonyult a frontális oktatás módszereinél, ráadásul a diákok matematikával kapcsolatos attitűdje jelentősen javult. *Habók* (2011) ugyanakkor ötödik és hatodik évfolyamon vizsgálta a tanulás tanulásával kapcsolatos hatékonyságot, és arra a következtetésre jutott, hogy a tanulók nem ismerik a kooperáció előnyeit, mivel az nem jelenik meg a mindennapi tanulás során.

Harskamp, Ding és Suhre (2008) felhívja a figyelmet a kooperatív tanulás során felmerülő-, nemek közötti különbségekre. A kutatásukban Hollandiában tanuló középiskolások vettek részt, és a problémamegoldás hatékonyságát vizsgálták páronként (azonos és vegyes nemű párokat is alakítottak ki). Az eredmények azt mutatták, hogy a konkrét, aktív problémamegoldással a fiúk több időt töltenek, míg a lányok inkább a felmerülő kérdések kigyűjtésében dominálnak.

Óhidy (2005) jelzi, hogy a kooperatív tanulási módszerek alkalmazása során a pedagógus szerepe megváltozik, lényeges elemmé válik a tanár kreativitása, szervezőkészsége. Ugyanez jellemző a játék oktatási módszerként való alkalmazására. *Maár* (2006) a játék tanórákon való megjelenését azért tartja hasznosnak, mert a folyamatosan stresszben lévő tanulók szorongása csökkenhet általa, és nyitott környezetté alakíthatja az osztályokat. A felzárkóztatás (és tehetséggondozás) szempontjából a játék előnyös lehet a pedagógusok munkájában, akik a játékok irányítása és a megfigyelés révén könnyebben tudják megvalósítani szakmai elképzeléseiket.

Radnóti és Adorjánné (2013) a természettudományos oktatás során vizsgálja a kutatás-alapú tanulás jellemzőit, előnyeit. A módszer egyik legfontosabb jellemzője a tanulók kutatás jellegű tevékenysége, amely során egy probléma kutatására kérdéseket tesznek fel, hipotéziseket fogalmaznak meg, megtervezik a kutatás folyamatát, adatokat gyűjtenek, elemeznek, és végül bemutatják a probléma általuk történő megoldását. A pedagógus szerepe ilyen esetekben, hogy fenntartsa a tanulók érdeklődését, irányítsa, segítse a munkájukat (Nagy, 2010). *Hubai és mtsai* (2013) az avarlebonlás vizsgálatán keresztül mutatják be a kutatásalapú tanulás előnyeit.

Báthory (2000) a reformpedagógia legklasszikusabb módszereként említi a projektmódszert, amely a diákok érdeklődésének, képességeinek megfelelően valamilyen produktum létrehozására épül. *Radnóti* (2006) szerint ez fejleszti a tanulói önállóságot, kooperációt, és kreativitást. A NAT támogatja a projektekkel történő munkát, sőt, például el is várja egy egészségtan témájú projekt elkészítését. *Wagner* (2002) fizika tantárgyból emeli ki lehetséges projektként az iskola energiatakarékosságának vizsgálatát. *Hercz* (2008) a projektmódszer egyik lehetőségeként a portfóliós értékelést említi, vagyis a diákok munkáiból készült gyűjtemény értékelését. Ezekben az esetekben tanulók választják ki önmaguk legjobb dolgozatait, tehát értékelik saját, vagy csoportjuk teljesítményét, és a projekt mentetét, eredményeit, a portfólióban foglalják össze.

2. A természettudományos oktatás tanórai kontextusban

2.1. A természettudományos műveltség és oktatási módszerek a PISA és TIMSS vizsgálatok tükrében

B. Németh (2008) áttekintő munkájában a természettudományos műveltség fogalmának eltérő értelmezéseit mutatja be, hangsúlyozva a TIMSS és a PISA vizsgálatok műveltségkoncepcióját. A PISA 2006-ban kiemelt területként vizsgálta a természettudományi műveltséget, amely legközelebb 2015-ben lesz ismét elsődleges vizsgálati szempont. A 2006-ban meghatározott koncepció lényeges eleme, hogy a természettudományos ismereteket a tanulóknak alkalmazniuk kell az új tudás megszerzése, a hétköznapi jelenségek megmagyarázása céljából. A vizsgálat célja volt, hogy felmérjék, az iskolai oktatás milyen mértékben készíti fel a tanulókat a mindennapok során felmerülő kérdések és problémák megoldására. A PISA a természettudományok tudásterületei között megnevezi a fizikai rendszereket, az élő rendszereket, a Föld és a Világegyetem rendszereit, valamint a technika

rendszereit (ez a felosztás nem változott, a legutóbbi, 2012-es mérésben szintén ezek szerepeltek).

A PISA méréseinek részletes elemzése nem része a szakdolgozatomnak, itt csupán a természettudományok iránti attitűdöket, valamint a tanórai módszereket emelem ki a mérésből. leírja, hogy az attitűdök vizsgálata a 2006-os mérés során állt a középpontban. A vizsgálat eredményei alapján a hazai diákok az olyan jellegű területeken voltak eredményesek, amelyek a hagyományos, formális természettudományos oktatáshoz kapcsolhatók, és az alkalmazásközpontú területeken teljesítettek gyengébben. Az eredmények rámutattak, hogy bár a magyar tanulók a fizikához kapcsolható alteszten érték el a legjobb eredményt, ez volt a legnépszerűtlenebb tantárgy a kémia mellett a diákok körében.

A PISA mellett a TIMSS vizsgálat eredményeit vizsgáltam meg a nyolcadikos évfolyamra járók szempontjából. A TIMSS legfrissebb, 2011-es eredményei a természettudományos tantárgyak területén igyekezett felmérni a tanulók attitűdjeit, valamint a tantárgyakról alkotott véleményeiket. A pedagógusoknak készült kérdőív vizsgálta a tanítási órákon előforduló módszereket, a tanári felkészültséget, a számítógépes eszközök és a házi feladatok alkalmazását a tanulási folyamat során. Az eredmények alapján a magyar tanulók a kémiát szeretik a legkevésbé tanulni, a földrajz és fizika eredményei pedig megegyeznek, mindkét tárgy esetén lényegesen többen vannak azok, akik nem szeretik az adott tantárgyat, mint azok, akik szeretik. A biológia esetében a tantárgyat tanulni szeretők és nem szeretők aránya megegyezik. A Mennyire kötik le a tanulókat a természetismeret órák? kérdésre mind a négy tantárgy esetén a „valamennyire lekötik” lehetőséget választották a legtöbben, azonban a biológia kivételével mindenhol magasabb volt a „nem köt le” választási aránya. Azok, akik úgy vélik, aktívabban vesznek részt a tanórákon, jobban teljesítettek társaiknál (*B. Németh Mária, Korom Erzsébet és Nagy Lászlóné, 2012*).

A TIMSS 2011-es, tanárookra vonatkozó kérdőívének adatai szerint a pedagógusok esetében nemzetközi szinten a leggyakoribb továbbképzések a természettudományos tanítás módszertanához kapcsolódtak, azonban a magyar pedagógusok eredményei rámutattak, hogy szignifikánsan alacsonyabb mértékben vettek részt az ilyen jellegű képzéseken. Ugyanez megállapítható az információs és kommunikációs technológiák természettudományos tanításba való integrálását megcélzó továbbképzésekről is. A pedagógusok néhány kérdésben a nemzetközi átlagnak megfelelően gondolják magukat magabiztosnak tantárgyuk tanításakor, ami fontos feltétele a változatos, izgalmas tanórák szervezésének (*Zétényi, 2004*). A TIMSS 2011-es eredményei alapján a hazai és nemzetközi eredmények a tanulói kérdések megválaszolása, valamint a kísérletekkel történő tanári magyarázat esetén egyeznek a

magabiztosság tényezőjének vizsgálatakor. A tanulók érdeklődésének fenntartásában, valamint a természettudomány fontosságának felismerésére tett próbálkozásokban a hazai pedagógusok minimálisan gondolják magukat bizonytalanabbnak a nemzetközi átlagnál. A tanárok az alaptanítási eszközként a tankönyveket nevezték meg, ami hazánkban a frontális oktatás hagyományára utalhat (Báthory, 2000).

A TIMSS (2011) felmérte, hogy a természettudományos kísérletek milyen gyakorisággal jelennek meg a tanórákon. A „minden második órán, vagy gyakrabban” válaszlehetőség értéke Magyarországon 28%, míg a nemzetközi átlag 48 % volt. A mérésből kiderült, hogy a magyar iskolák nagy része nem rendelkezik a kísérletekhez szükséges laboratóriummal, vagy a pedagógusnak nincs segítője az ilyen vizsgálatokhoz. A magyar tanulóknak ugyanakkor a nemzetközi átlaggal megegyező lehetősége van a számítógépek használatára a természettudományos tanórákon. A legtöbb esetben információkeresés céljából használják a diákok ezeket az eszközöket, ezt követi az elsajátított készségek és eljárások gyakorlása, valamint az adatok feldolgozása és elemzése. Ritkább esetben alkalmazzák a gépeket természettudományos jelenségek tanulmányozására, kísérletezéshez. A mérés rámutatott még, hogy a magyar tanulók kevesebb időt töltenek a házi feladatokkal a nemzetközi átlagnál biológiából, földrajzból, fizikából és kémiából egyaránt (Martin és mtsai, 2012).

2.2. A természettudományos oktatás helyzete Magyarországon

A 2012-es Nemzeti alaptanterv (továbbiakban NAT) alapján a természettudományos kompetencia lényege, hogy a tanulók leírják és megmagyarázzák a természet jelenségeit, és ezeket figyelembe véve irányítsák saját tetteiket. A természettudományos kompetencia birtokában a tanulók a munka során és a hétköznapi életben is alkalmazni tudják a természettudományos műveltségüket. A NAT az Ember és természet műveltségterületen belül jelzi, hogy a tanulóknak cselekvő közreműködőként kell részt venniük a tanulási folyamatban. A tanulók érdeklődésének felkeltése céljából a tudásnak személyessé kell válnia, vagyis a tananyagot a tanulók elvárásaihoz, életkori és képességi sajátosságaikhoz kell igazítani. A NAT emellett a 7-8. évfolyam tanulói számára kiemeli a számítógéppel segített tanulás módszereinek alkalmazását, a kísérletezések biztosítását, a tantárgyi integrációt is támogató projektmunkák tervezését. B. Németh (2008) ugyanakkor hangsúlyozza, hogy Magyarországon a természettudományok tanítása a hagyományos tudományágak elkülönülése

szerint, tantárgyakra tagolva történik, így az általam is vizsgált négy tantárgy integrációja nem valósul meg az oktatásban.

Bár a természettudományos tantárgyak iránti attitűdök pozitív befolyásolása részletes szerepet kap a NAT-ban, ez nem mindig valósul meg a gyakorlatban. Csikos (2012) kutatásában 7. évfolyamos tanulók tantárgyak iránti attitűdjeit vizsgálta. Arra a következtetésre jutott, hogy a 7. évfolyamos tanulók kedvenc tantárgyai között szerepel a biológia, viszont a legkevésbé kedveltek között a földrajz és a fizika. A vizsgálat alapján a kémia tantárgy a népszerűbbek közé tartozott.

Hodson és Prophet (1994) a 90-es évek elején írt tanulmányukban rámutat arra a nemzetközi problémára, hogy a természettudományok tanításában a tudományközpontúság helyett a kíváncsiság felkeltésére, a tanulók érdeklődésének támogatására kell helyezni a hangsúlyt. Azáltal, hogy a pedagógus áll a tanórai oktatás középpontjában, és ő látja el az irányító szerepet, a diákok passzív befogadókká válnak, akiknek nincs lehetőségük az aktív részvételre a munkában. Rocard és mtsai (2010) szakértői jelentésükben felhívták a figyelmet arra, hogy a jelenség a természettudományi tanórákon (biológia, kémia, fizika, földrajz) még a XXI. században erőteljesen megfigyelhető, a tanulók kevés lehetőséget kapnak a tanórai aktív részvételre, a különböző jelenségek önálló, vagy csoportos megfigyelésére, vizsgálatára. Jelentésükben áttekintették, milyen változtatásokra lenne szükség a természettudományos oktatásban Európában, amely tényezők hazánk oktatását is érzékenyen érintik. Az oktatási módszerekkel kapcsolatban a kutatásalapú tanuláson alapuló módszereket ajánlják, mivel a pedagógusok a számára kényelmesebbnek tartott frontális oktatási módszerek alkalmazása negatívan befolyásolja a tanulók attitűdjét is.

Báthory (2000) is rámutatott arra, hogy a magyar oktatásra túlságosan jellemző frontális tanítás csökkenti a diákok aktivitás szintjét, ráadásul a korlátozott nyelvi kóddal rendelkezők nehezebben értik meg a tanár előadásait, és ez hátráltatja tanulási folyamatukat (Bernstein, 2003). Tény, hogy az iskolában alapvető a kidolgozott nyelvi kód, és a tudományos szaknyelv alkalmazása. Az ismeretek elsajátításához szükséges a fogalmak definiálása, a szabályok pontos bemutatása, ám a tanulók közötti különbségek miatt a pedagógus feladata nehéz, hiszen vannak tanulók, akik nem értik meg elsőre a magyarázatot, mások pedig, akik azonnal elsajátítják az új ismereteket (vagy már korábban elsajátították azt), az újbóli magyarázatnál már unatkozni fognak. Csapó (1999) szintén a magyarországi oktatás egyik legsúlyosabb problémájaként említi, hogy nem képes a gyermekek közötti különbségeket kezelni. Ez a természettudományos tanóránál különösen jellemző. Beke (2011) gimnáziumba járó

tanulókkal projekt munka során vizsgált termoakusztikus jelenségeket, és a projekt módszer hatására javultak a tanulók természettudományok iránti attitűdjei és teljesítményei is.

A *Jelentés a magyar közoktatásról* 2010-es kiadványában jelzik, hogy a legtöbb iskolában a tanórák időkerete a hagyományosan elterjedt 45 perc. Ez érvényes a természettudományos tantárgyakra is, amely tárgyakat tanító pedagógusok módszerei a hagyományos kultúrán alapulnak, és többségük nem támogatja az új módszerek alkalmazását. Radnóti (2009) szerint a tanárok a tananyag mennyiségére és a magas létszámú osztályokra hivatkoznak a probléma forrásának megjelölésekor. Fejes (2013) rámutat, hogy a 7. és 8. évfolyamokon jelenetős különbségek figyelhetők meg az iskolák között a fegyelmezési problémák kezelésében. Kutatása során arra az eredményre jutott, hogy a tanulók motivációját a tanári támogatás segítségével jelentősen lehet növelni. Ez a tanulókat partnerként kezelő oktatási módszerek során könnyebben megvalósulhat, ami segítheti a tanulók érdeklődésének növekedését.

Good és Brophy (2008) rámutatnak arra, hogy a tevékenységek hozzáigazítása a tanulók érdeklődéséhez komoly motiváló erővel bír, mivel a tanulók érdeklődnek saját környezetük iránt, és örömmel kapcsolják össze azt az iskolában tanultakkal. A tanulók érdeklődésének figyelembe vétele ösztönözheti a tanulókat a tanultak felhasználására és a tudásuk további gyarapítására.

Bievenue (2002) a XXI. század természettudományos oktatásának jellemzőit elemezve az Amerikai Egyesült Államokban rámutatott arra, hogy az oktatásban a számítógépek elterjedése mellett a tanulókat érdeklő, releváns problémák előtérbe kerülése, a mindennapi tevékenységekhez kapcsolható modellezések elterjedése-, és a szemléltetésre nagy hangsúlyt fektető, változatos oktatási módszerek alkalmazása eredményezett fejlődést.

3. Oktatási módszereket vizsgáló kutatások a természettudományos tanórákon

Az Országos Közoktatási Intézet Program- és Tantervfejlesztési Központja által, 2001-ben szervezett reprezentatív felmérés a tantárgyak helyzetének feltárására irányult (Kerber és Varga, 2009). A vizsgálatban 339 iskola pedagógusainak véleményét elemezték, a természettudományos tantárgyakat tanító pedagógusok száma 608 volt. A tanulásszervezési módokkal kapcsolatban szignifikánsan kimagaslott a tanári magyarázat és a frontális osztálymunka alkalmazása, de előbbi jelentősen gyakoribb volt. Ezt követték a tanulók egyéni munkájára, a csoportmunkákra és tanári kísérletekre épülő módszerek. A legritkábban

alkalmazott módszerek a tanulói kísérletek, a projektmódszer és a terepmunka voltak. Az eredmények rámutattak, hogy a pedagógusok többsége nem alkalmaz információs és kommunikációs technológiákat a tanórák során, viszont kiemelték, hogy iskoláik nem is rendelkeznek megfelelő technológiai infrastruktúrával. A tanárok úgy vélik, leginkább a módszertannal kapcsolatban lenne szükség továbbképzésekre, ezt követik a számítógéphez kapcsolható továbbképzések. A pedagógusok többsége az időhiányt emelte ki a legnagyobb pedagógiai problémaként, amit a frontális munka alkalmazásának fő okaként nevez meg a szakirodalom is (Falus, 2003).

Radnóti (2006) szintén a tanórákon előforduló oktatási módszerek gyakoriságát vizsgálta. Az általános iskolai tanárok körében a tanári magyarázat alkalmazása volt a leggyakoribb, ezt követte az egyéni munka és a megbeszélés módszere. Legritkábban a számítógép és internet-használathoz köthető módszereket alkalmazták a tanárok. Kojanitz (2005) hangsúlyozza, hogy az oktatás megújításában lényeges szerep jut a tankönyveknek, azonban a magyarországi tankönyvek nagy része a hagyományos tanítási-tanulási módszereket támogatja.

Az OECD nemzetközi tanár kutatása, a TALIS standardizált kérdőíves adatfelvételt végzett, többek között az oktatási módszerekre vonatkozóan. Az eredmények alapján a pedagógusok többsége a tanulás irányítását tekinti fő feladatának, és nem a konkrét ismeretátadást. Magyarországon nem olyan jelentős a különbség a két szemléletmód között, de hazánkban is az első szempontot tartja fontosabb a pedagógusok többsége. A kutatás alapján megállapítható, hogy összefüggés van a pedagógus nézete és az alkalmazott oktatási módszerek között, mivel a tanításra irányításként, segítőfunkcióként tekintő pedagógusok gyakrabban alkalmaznak a tanulók aktivitását segítő módszereket, pl. csoportmunkát (Hermann, Imre, Kádárné, Nagy, Sági és Varga, 2009).

Franyó (2009) biológiatanárok véleményét vizsgálta a biológia tantárgy helyzetéről. Az oktatási módszerek közül tanári magyarázat a leggyakoribb, ezt követi a frontális osztálymunka, a témák önálló feldolgozása, az egyéni differenciálás, a tanári kísérlet, a csoportmunka, a páros munka, a tanulói kísérletek és a projektmódszer. A tanulmány rámutat, hogy a korábbi évtizedekben a diákok az éves órakeret minimum 15%-ában kísérleteztek, aktív munkát végeztek. Napjainkban az erre való lehetőség a kevés óraszám miatt alaposan lecsökkent. Ütőné (2009) jelzi, hogy a földrajz órán szintén ebben a sorrendben fordulnak elő az oktatási módszerek. A szemléltetéshez kapcsolódó alkalmazott módszerek közül a tankönyvi ábrák elemzése, a terepgyakorlat, kirándulás és az adatsorok, grafikonok, tematikus térképek elemzése fordul elő leggyakrabban.

Radnóti (2009) kiemeli, hogy a fizika tantárgy oktatási módszerei között szintén a tanári magyarázat a leggyakoribb, ám ezt követően megváltozik a sorrend. A második helyen áll a tanári kísérletezés, majd a frontális osztálymunka, az egyéni differenciálás, a csoportmunka, a tanulói kísérlet, a témák önálló feldolgozása, a pármunka, a projekt módszer, valamint a terepmunka következik. Bár a sorrend más, az első helyeken ezúttal is az olyan módszerek szerepelnek, ahol a pedagógus, mint ismeretátadó szerepel a tanórán, és a tanulók aktivizálására nincs lehetőség. *Fernenger* (2009) a kémia tanórákon előforduló oktatási módszereket mutatja be. A tanári magyarázatot a frontális osztálymunka, a tanári kísérlet, az egyéni differenciálás, a témák önálló feldolgozása, a csoportmunka, a tanulói kísérlet, a pármunka, a projekt módszer és a terepmunka követi.

A fentebb említett, magyarországi kutatások eredményei mind megegyeztek abban, hogy a pedagógusok ritkán alkalmaznak információs és kommunikációs technológiákat a tantárgyak tanítása során. A kevés alkalom leggyakoribb esete a számítógép-használat, és csak igen alacsony mértékben jelenik meg az internet előnyeinek kihasználása a tanórákon.

Sági (2012) a TALIS eredmények elemzése során felhívta a figyelmet arra a tényre, hogy a különböző tantárgyak pedagógusait a tanórák szervezésekor elsősorban nem a tantárgyi specifikusságok, hanem a történelmi, tanítási hagyományok befolyásolják. Ez az egyik oka annak, hogy a kutatások szerint a négy természettudományos tantárgy, a biológia, a földrajz, a fizika és a kémia esetében a tanári magyarázatra, illetve a frontális oktatásra épülő módszerek a leggyakoribbak a tanórákon.

Borhidi és Karkus (2005) a biológiatanítás jellemzőit mutatják be az oktatási módszerek szempontjából, de rendszerük a másik három természettudományos tantárgy oktatására is átvethető. Rámutatnak, hogy a frontális szervezési mód, amikor a tanulók ugyanazt a tevékenységet végzik a pedagógus irányítása mellett, a legdominánsabb a biológia órák során. *Kropog* (2005) elkülöníti egymástól a szemléltetést és kísérletezést, mint tanórai tevékenységeket. A szemléltetést a korábban említett kutatókhoz hasonlóan tanári magyarázat kiegészítéseként nevezi meg, ami a biológia tantárgy esetében minden egyes tanórán előfordul. A kísérletezés ezzel szemben ritkábban előforduló eljárás, amikor a tanulók konkrét megfigyeléseket, vizsgálatokat végeznek, és tapasztalataikat megosztják egymással.

Wikan és Molster (2011) norvég tanárok információs és kommunikációs technológiákhoz való viszonyát vizsgálta. Kutatásuk során arra a következtetésre jutottak, hogy a pedagógusok többsége elköteleződött az IKT használata iránt, elsősorban a tanulók motiválása miatt. Norvégiában a tanárképzésben és tanártovábbképzésben kiemelt szerepet kaptak az IKT-eszközök, de lényeges elem, hogy a tanároknak időre volt szükségük, amíg

integrálták ezeket az eszközöket saját tanítási gyakorlatukba. Az eredmények azt mutatták, hogy a pedagógusokat támogató képzések, amelyek lehetőséget adtak az oktatási módszerek továbbfejlesztésére (és nem megváltoztatására), pozitív hatással voltak az IKT eszközök tanórai előfordulására, és ez által az oktatás hatékonyságára is.

4. A kutatás célja, kérdései

A magyar neveléstudomány gyakori vizsgálatainak közé tartozik a természettudományos oktatás helyzete, azonban az elmúlt évek oktatásban bekövetkező változásainak hatását a tanórákra, illetve a tanulási folyamatra nem vizsgálták részletesen. Célom a természettudományos tanórákon előforduló oktatási módszerek feltérképezése az általános iskolák utolsó két évfolyamán. Az alábbi kérdésekre keresem a választ.

1. Milyenek a tanulók természettudományos tanórák iránti attitűdjei?
2. Milyen oktatási módszerek jelennek meg, és milyen gyakorisággal a tanórákon a tanulók szerint?
3. Hogyan interpretálhatók a négy tantárgy esetében az oktatási módszerek?
4. Van-e összefüggés a tanulók természettudományi tantárgy iránti attitűdjei, és a pedagógusok oktatási módszerei között?
5. Van-e különbség az attitűdök és módszerekről alkotott vélemények között a nemek, valamint évfolyamok között?
6. Van-e különbség az alkalmazott módszerek jellegében, gyakoriságában az évfolyamok között?
7. Milyen változásokat szeretnének a tanulók a tanórai szervezésben?
8. Van-e lehetőségük a tanulóknak aktívan részt venni a tanórákon, és ha igen, ez hogyan nyilvánul meg?
9. Van-e jelentős összefüggés a biológia, földrajz, fizika és kémia tanórákon előforduló módszerek és eljárások gyakorisága között?

A nemzetközi és a hazai kutatások, valamint a nemzetközi rendszerszintű mérések alapján azt feltételezem, hogy a kémia és fizika tantárgyak iránti attitűd alacsony, és a tanulók a még mindig elterjedt frontális oktatási módszerek helyett szívesebben tapasztalnának olyan módszereket, ahol több aktivitásra van lehetőségük. Úgy vélem, a pedagógusok eltérő tanítási kultúrája miatt lehet különbség a tanórákon alkalmazott módszerek között az iskolák vizsgálata során, azonban a leggyakoribb módszer az esetek többségében a tanári magyarázat módszere lesz, mindegyik tantárgyból.

5. Az empirikus vizsgálat módszerei

5.1. A minta

Empirikus vizsgálatomat egy magyarországi nagyváros három, véletlenszerűen kiválasztott általános iskolájában, hetedikes és nyolcadikos évfolyamon tanuló diákok körében végeztem el. Mintaválasztásomat az indokolta, hogy ezen a két évfolyamon egységesen megjelenik a fizika, a kémia, a földrajz és a biológia tanóra minden nyolc évfolyamos általános iskolában, míg a középiskolákban lehetnek különbségek abban, hogy melyik évfolyamon melyik tantárgyat tanítják.

Mindhárom vizsgált iskolában két osztályt, egy hetedikes, és egy nyolcadikos évfolyamot választottam. Előzetes terveim között szerepelt egy, a mintát képező tanulókat természettudományos tantárgyakból tanító pedagógusokkal történő kérdőíves adatfelvétel is, de a tanári minta kis elemszáma miatt ettől a továbbiakban eltekintettem (nem lett volna lehetőségem a pedagógusok esetlegesen eltérő módszertani kultúráját összevetni, valamint a vizsgált tanulók válaszait reprezentatívan összehasonlítani a tanárokéval). A teljes minta elemszáma összesen így 147 tanuló volt, ebből 74 lány és 73 fiú, 76 hetedik évfolyamon és 71 nyolcadik évfolyamon tanuló diák. A három intézmény, mérésemben részt vett tanulóinak száma 45, 45 és 57 fő volt (2. táblázat).

2. táblázat. A minta nemek és osztályok szerint megoszlása

<i>Osztály</i>	<i>Fiúk</i>	<i>Lányok</i>	<i>Összesen</i>
	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
A intézmény 7. osztály	11	13	24
A intézmény 8. osztály	14	7	21
B intézmény 7. osztály	11	14	25
B intézmény 8. osztály	14	6	20
C intézmény 7. osztály	14	13	27
C intézmény 8. osztály	9	21	30
<i>Összesen</i>	73	74	147

Az „A intézmény” egy belvárosi, a település legjobb iskolái között számon tartott intézmény, amely elsősorban a nyelvtanításra helyez nagy hangsúlyt. A „B intézmény” és a „C” intézmény lakótelepi iskolák, előbbi alapelvei között kiemelkedik az alkalmazni képes tudás, és a demokratikus légkör biztosítása, utóbbi esetében pedig fontos szerep jut a szaktárgyi és sportversenyekre való felkészítésre. A természettudományos tantárgyak tanítását egyik iskola alapelvei között sem emelték ki.

5.2. Eszközök

A felméréshez saját készítésű kérdőívet használtam, amely a tanulók véleményére kérdezett rá a természettudományi tanórákon megjelenő oktatási módszerekkel, eljárásokkal kapcsolatban. A kérdőívvel (1. sz. melléklet) azt vizsgáltam, hogy a szakirodalomban megjelenő módszerek a diákok szerint milyen gyakran jelennek meg az órákon, mennyire tartják azokat megfelelőnek és érdekesnek a tanulók, illetve milyen változásokat támogatnának a tanórai tevékenységek hatékonyabbá és élvezetesebbé tételéhez.

A kérdőív összesen 112 itemet tartalmazott, ebből 12-re háttérváltozóként tekintettem, ide értve a tanulók természettudományos tantárgyak iránti attitűdjeit és a legutóbbi félév során szerzett osztályzatait. 80 kérdőívtétel vonatkozott a tanórákhoz kapcsolható oktatási módszerekre, illetve eljárásokra (20-20 tétel a négy természettudományos tantárgyra, a biológiára, a földrajzra, a fizikára és a kémiára), míg 20 kérdőívtétel a tanulók lehetséges tanórai változásokról alkotott véleményére kérdezett rá (tantárgyakként 5-5- tétel). A tételek megfogalmazása a négy tantárgy esetében megegyezett. A kérdőív csak zárt végű kérdéseket tartalmazott.

5.3. Eljárások

A kérdőívet papír alapon töltötték ki a tanulók, az intézmények vezetőjének és a tanulók osztályfőnökének jóváhagyásával, egy-egy tanítási órán. Az adatfelvétel 2014. február 17. és március 28. között zajlott. A tanulóknak körülbelül tizenöt perc állt a rendelkezésükre, és valamennyien szabadon dönthettek arról, részt akarnak-e venni a kutatásban. Az adatfelvételeket személyesen koordináltam, valamennyi mérésnél személyesen vettem részt.

A kérdőíves adatgyűjtés mellett megfigyeltem a vizsgált évfolyamok néhány természettudományos tanóráját. Tanulmányoztam, hogy milyen oktatási módszereket alkalmaznak ezen órákon a pedagógusok, valamint hogy mennyire aktívak a tanulók a tanítási-tanulási folyamat során. Megvizsgáltam, hogyan viszonyul a pedagógus a legújabb

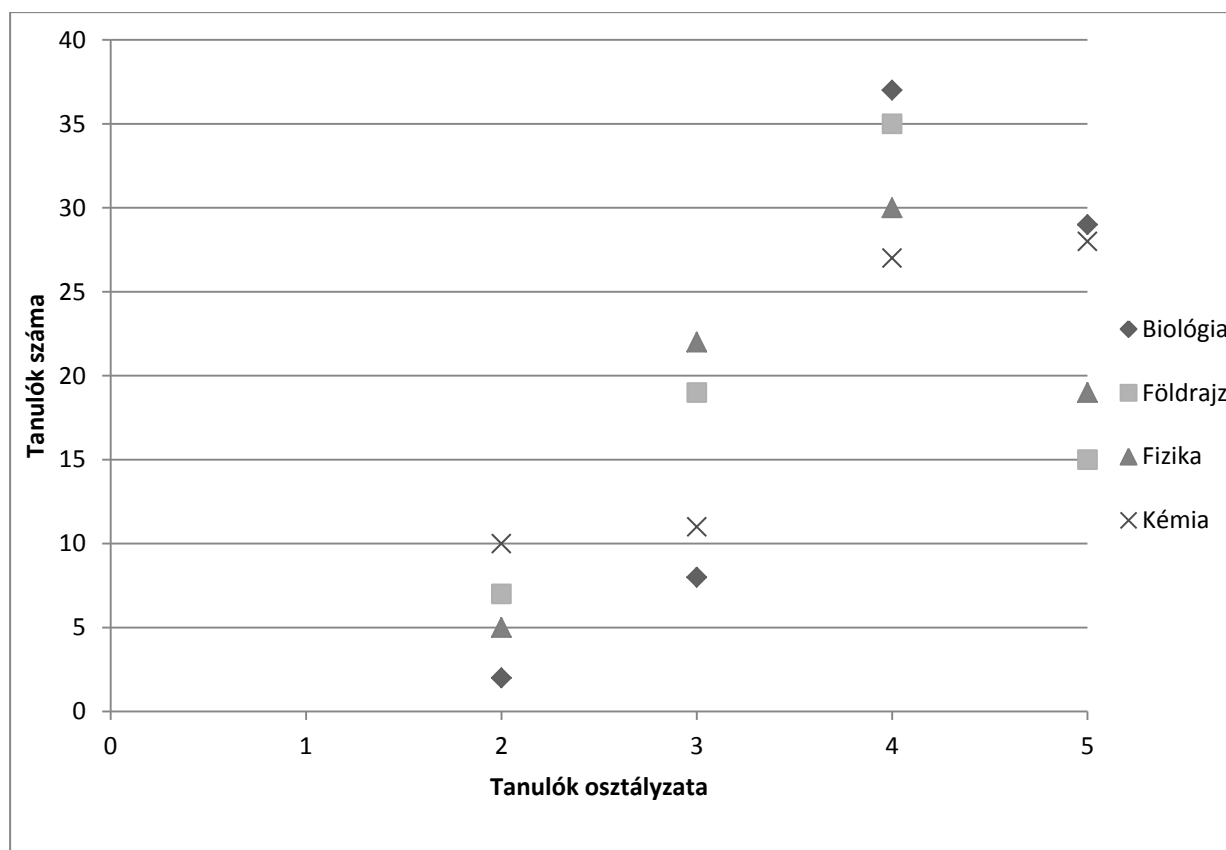
módszerek és eszközök alkalmazásához, és hogyan próbálja a tanulási módszerekbe szerveződve motiválni a tanulókat.

6. Eredmények

6.1. A tanulói kérdőívek eredményei

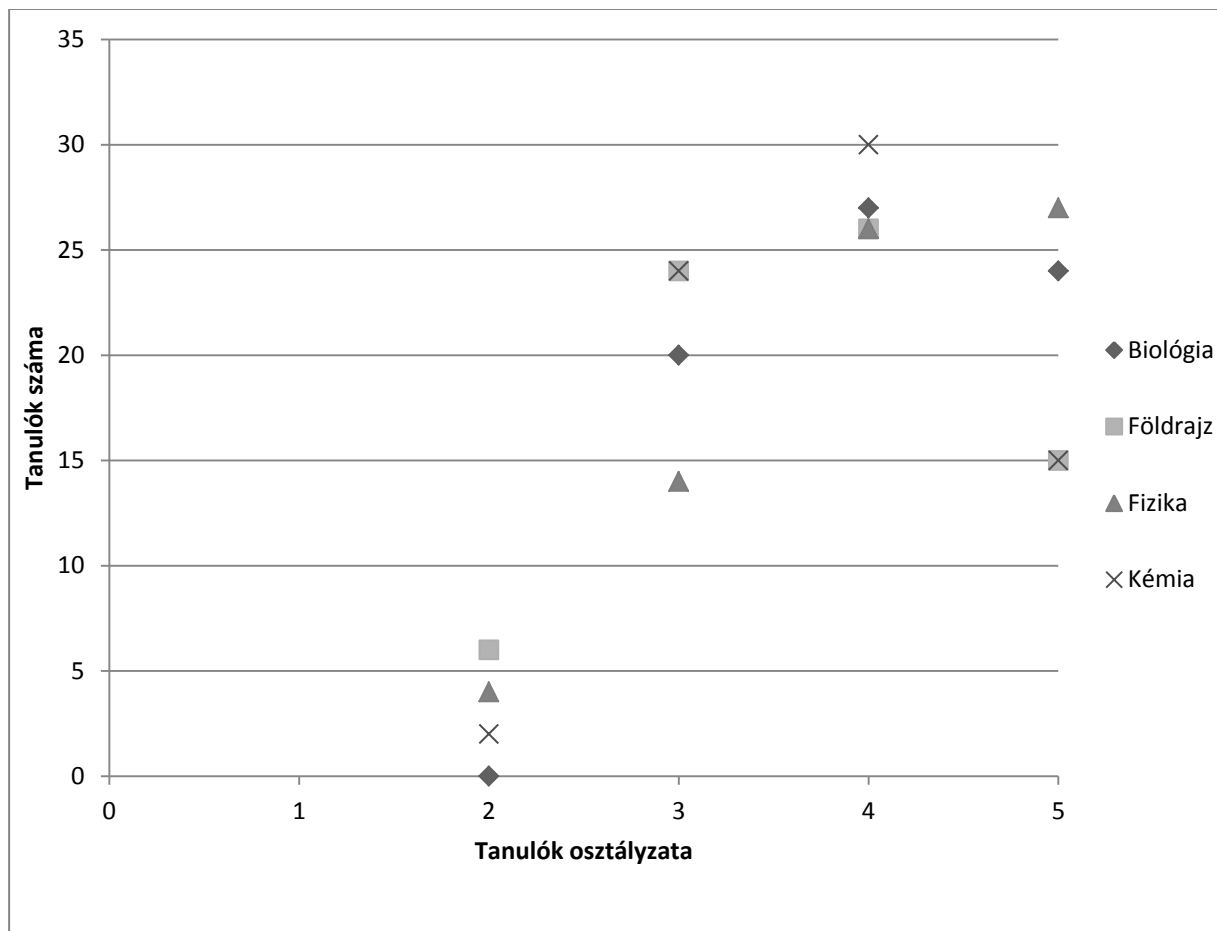
6.1.1. A minta jellemzése

Az oktatási módszerek mellett megvizsgáltam a tanulók osztályzatait, valamint attitűdjeit a természettudományos tantárgyak iránt. A 7. évfolyamon tanuló diákok osztályzatait az 1. ábra mutatja. A tanulóknak biológiából vannak a legjobb osztályzataik. A kémiából jeles osztályzattal rendelkező tanulók száma csaknem megegyezik a biológiából jelest kapó tanulókéval, azonban az elégséges osztályzat a kémia esetében a leggyakoribb.



1. ábra: A hetedik évfolyamos tanulók természettudományos osztályzatai

A nyolcadikos évfolyamos tanulók osztályzatait a 2. ábra ábrázolja. A legtöbb jeles jegyet fizikából kapták a diákok, megelőzve a biológiát. Földrajzból és kémiából jóval kevesebben kaptak jelest, és összességében csak kevesen szereztek elégséges osztályzatot a természettudományos tantárgyakból.



2. ábra: A nyolcadik évfolyamos tanulók természettudományos osztályzatai

Az attitűdök vizsgálatának eredményét a 3. táblázat mutatja. A tanulók mindkét évfolyamon a biológiát szeretik leginkább, míg legkevésbé a földrajzot. A biológia után a fizika a második helyen áll az attitűd szempontjából. A gyakoriságokat tekintve az évfolyamok között jelentős eltérés a kémia tantárgynál tapasztalható, ahol a nyolcadik évfolyamos diákok attitűdje alacsonyabb hetedik évfolyamos társaikénál. A két évfolyamot egyben és külön is megvizsgálva, az egymintás Kolmogorov-Smirnov-próba alapján egyik tantárgy esetén sem tekinthetők az attitűdök normáeloszlásúnak.

3. táblázat: A tanulók természettudományos tantárgyak iránti attitűdjeinek megoszlása 7. és 8. évfolyamon

	7. évfolyam					8. évfolyam				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Biológia		2	9	35	30	2	6	19	26	18
Földrajz	1	14	33	17	11	10	20	22	14	5
Fizika		7	26	27	16	3	13	22	21	12
Kémia	3	8	22	28	15	8	17	27	17	2

Megjegyzés: 1 = egyáltalán nem szereti az adott tantárgyat; 2 = nem szereti az adott tantárgyat; 3 = közömbös számára az adott tantárgy; 4 = szereti az adott tantárgyat; 5 = nagyon szereti az adott tantárgyat.

A fentiek mellett megvizsgáltam, összességében melyek a tanulók kedvenc tantárgyai (4. táblázat). A természettudományos tantárgyakba a biológiát, földrajzot, fizikát és kémiát kategorizáltam, a humán tantárgyak a magyar és történelem tantárgyakat jelentették, míg a készségtárgyak a rajz, technika ének-zene és testnevelés tantárgyakat tömörítették. Mindkét évfolyam esetében a természettudományos tantárgyak közé tartozott a legtöbb tanuló kedvenc tantárgya, ám a nyolcadik évfolyamra ez az érték jelentősen lecsökkent, megközelítve az idegen nyelvek és humán tantárgyak értékét.

4. táblázat. A minta kedvenc tantárgyak szerinti megoszlása százalékban

Kedvenc tantárgy	7. évfolyam	8. évfolyam
Nincs kedvenc tantárgya	0	1,4
Természettudományos tantárgy	32,9	23,9
Matematika	6,6	9,9
Informatika	2,6	5,6
Humán tantárgy	15,8	21,1
Idegen nyelv	22,4	22,5
Készségtantárgyak	19,7	15,5

6.1.2. A kérdőív megbízhatóságának és validitásának vizsgálata

A teljes kérdőív megbízhatósága (Cronbach- α) 0,91 volt, ez alapján megbízhatóan működött a kérdőív, nem érdemes az itemelhagyásos reliabilitás módszerét alkalmazni az egész mérőeszközhöz. A négy tantárgy oktatási módszereire vonatkozó itemeket külön elemezve a reliabilitás mellett a validitást is megvizsgáltam a faktoranalízis módszerével. Az eredmények tükrében, bár a reliabilitásmutató néhány századnyi növekedése nem indokolta volna, néhány változó alkalmazásától eltekintettem a továbbiakban. A kérdőívrészek megbízhatóságát az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat: A tanórai oktatási módszereket vizsgáló kérdőív-részek megbízhatósága

Kérdőív-részek	Kérdőív-tételek száma	Megbízhatóság (Cronbach- α)	Tételek száma tételkihagyással	Megbízhatóság (Cronbach- α)
Biológia	20	0,78	17	0,82
Földrajz	20	0,83	17	0,85
Fizika	20	0,76	18	0,79
Kémia	20	0,74	18	0,77

A kérdőív validitásának ellenőrzése céljából a biológia, fizika és kémia tantárgyak módszereit vizsgáló kérdőívrészekre faktorelemzést végeztem. A faktoranalízis elvégzése során kiszámoltam a faktoranalízis alkalmazásának kritériumaként a Kaiser-Meyer-Olkin-mutatót, amely értékének legalább 0,6-nak kell lennie.

A négy tantárgyi kérdőív-rész vizsgálatakor a faktoranalízist varimax rotációval végeztem. Az eredmények értelmezésekor a forgatás előtt 1-nél nagyobb sajátértékű faktorokat, és a rotációt követően a 0,35-nél nagyobb faktorsúlyokat vettem figyelembe. A varimax rotációt követően mindhárom tantárgy esetében öt-öt faktor jött létre. A 6., 7. és 8. táblázatok a kérdőívek eredeti kódját (*1. sz. melléklet*) tartalmazzák, a kérdőív-tételeket pedig nem az eredeti sorrend alapján, hanem a faktorok szerint csoportosítva adtam meg.

A biológia tantárgy esetében a KMO-mutató értéke 0,80, és a változók páronként nem függetlenek (a Bartlett-teszt szignifikanciája: $p < 0,01$). A tantárgy faktoranalízisét elvégezve (6. táblázat) a tanulókat aktivizáló módszerek közül egy faktorba estek a csoportmunkára és tanári kérdésekre vonatkozó tételek. Ezt a tanórai megfigyelések is alátámasztották, mivel a pedagógus kérdéseire többször is párban vagy csoportban kellett válaszolni. A legnagyobb faktorsúllyal ezekben a változatos módszerek alkalmazására, valamint a csoportmunkára vonatkozó tétel rendelkezett. A kísérletezés és a szemléltetés ugyanakkor két külön faktort alkotott, előbbibe az aktív, a tanulók vagy a pedagógusok által történő órai tevékenységek kerültek, míg a szemléltetés faktorába a magyarázat kiegészítéseként alkalmazott eljárások tartoztak, valamint a tanulók ezzel kapcsolatos jegyzetelése. A negyedik faktort a házi feladatra vonatkozó kérdőívtételek alkották, míg az ötödikbe olyan tényezők kerültek, amelyek összességében a frontális munkára, a tanulók passzív tanórai tevékenységeire utaltak. Utóbbi faktor esetén a pedagógus által történő tananyag-ismertetés, valamint a tanulók egyéni munkájának faktorsúlya kiemelkedett.

A csoportmunka és kérdések tételeit tartalmazó faktor magyarázóereje kimagaslott a többi közül, gyakorlatilag az összes megmagyarázott variancia felét ez a faktor adta.

6. táblázat: A biológia tantárgy módszerei alapján végzett faktoranalízis eredménye

Faktor száma	1.	2.	3.	4.	5.
Faktor neve	Csoportmunka, kérdések	Kísérletezés	Szemléltetés	Házi feladat	Frontális munka
Sajátértéke	4,87	1,55	1,35	1,33	1,13
Variancia (%)	28,66	9,13	7,97	7,82	6,63
Kumulatív variancia (%)	28,66	37,80	45,76	53,57	60,21
Tételek száma					
b) Biológia	0,43	0,41		-0,36	
c) Biológia	0,83				
d) Biológia	0,83				
m) Biológia	0,68				
g) Biológia	0,36	0,64			
l) Biológia		0,65			
p) Biológia	0,45	0,70			
f) Biológia			0,52		
h) Biológia			0,74		
k) Biológia			0,75		
q) Biológia			0,57		
s) Biológia				0,79	
t) Biológia		0,40		0,71	
a) Biológia					0,75
e) Biológia					0,71
i) Biológia					0,39
j) Biológia		0,37			0,45

A fizika tantárgy esetében a KMO-mutató értéke 0,79, és a változók páronként nem függetlenek (a Bartlett-teszt szignifikanciája: $p < 0,01$). A tantárgy faktoranalízisét elvégezve (7. táblázat) az egyik faktor a tanulók órai aktivitására épült, ide értve a páros- vagy csoportmunkát, illetve a tanulók kísérletezési lehetőségeit, szemléltetését. A második faktor tényezői összességében a kutatásalapú tanulással állhatnak kapcsolatban abból a szempontból, hogy olyan eljárások tartoznak ide, amelyek során a tanulóknak a pedagógus kérdéseire csoportban, vagy az internet segítségével kell válaszolniuk, kiegészítve azt személyes tapasztalataikkal. (Az első faktorhoz tartozó tételek esetében a hangsúly tehát a csoportmunka módszerén van, a második faktorhoz tartozó tételek esetében pedig a kutatáson). A harmadik

faktor a hagyományos, tanári magyarázat módszereként interpretálható. Ide tartoznak a magyarázatot kiegészítő, a szemléltetést támogató eljárások is, valamint a tanári magyarázat mellett megjelenő humor, amely faktorsúlya magasabb a többi tétel súlyánál. A negyedik faktor a frontális munkára épül, abban különbözik a harmadiktól, hogy nagyobb szerep jut a tanulók egyéni feladatmegoldásának (amikor a diákok a pedagógus magyarázata mellett önállóan dolgoznak is), bár a legmagasabb faktorsúlya a pedagógus által történő ismeretek átadásának van. Az ötödik faktorba két kérdőív-tétel tartozott, az egyik az otthoni házi feladatra, a másik a tanórán előforduló, csak tanár által történő kísérletezésre utalt. Az otthoni, internet segítségével történő feladatmegoldás faktorsúlya jelentősen nagyobb értékű a tanári kísérletezés tételénél.

Az aktív tanórára utaló módszerek magyarázó ereje számottevően magasabb volt a többi faktorénál. Összességében a teljes megmagyarázott variancia 57% volt.

7. táblázat: A fizika tantárgy módszerei alapján végzett faktoranalízis eredménye

Faktor száma	1.	2.	3.	4.	5.
Faktor neve	Órai aktivitás, szemléltetés tanulói kísérletezés	Kutatásalapú tanulás	Tanári magyarázat	Frontális munka	Házi feladat, passzív órai tanulás
Sajátértéke	4,67	1,83	1,44	1,22	1,14
Variancia (%)	25,97	10,14	8,02	6,79	6,31
Kumulatív variancia (%)	25,97	36,10	44,12	50,91	57,22
Tételek száma					
c) Fizika	0,70				
d) Fizika	0,75				
g) Fizika	0,77				
h) Fizika	0,42		0,36	0,38	
p) Fizika	0,58	0,51			
j) Fizika		0,68			
m) Fizika	0,36	0,72			
q) Fizika		0,59			
f) Fizika	0,39		0,40		
i) Fizika	0,41		0,65		
k) Fizika	0,41		0,48		
n) Fizika		0,38	0,54		
o) Fizika			0,72		
a) Fizika				0,77	
b) Fizika	0,41			0,53	
e) Fizika				0,50	
l) Fizika		-0,48		0,40	0,52
s) Fizika					0,82

A kémia tantárgy esetében a KMO-mutató értéke 0,77, és a változók páronként nem függetlenek (a Bartlett-teszt szignifikanciája: $p < 0,001$). A tantárgy faktoranalízisét elvégezve (8. táblázat) az első faktorba kerültek a csoportmunkára utaló eljárások, valamint a tanulók kísérletezése órákon (ami ebben az esetben a csoportos kísérletezést valószínűsíti). A második faktorba a tanári kérdésekre, változatos oktatási módszerekre és szemléltetésre épülő eljárások tételei kerültek, ezeket aktív módszerek névvel interpretáltam. A harmadik faktorba tartozott a

legtöbb kérdőív tétel, az eljárások együttesen vizsgálva a tanári magyarázat módszerének alkalmazásához állnak legközelebb, a legmagasabb faktorsúllyal a tanórákon előforduló gyakori kísérletezés jelent meg, amely ebben az esetben a magyarázatot kiegészítő kísérletként értelmezhetünk. A negyedik faktorba tartozó tételek a tanulók egymással párhuzamosan zajló önálló munkájaként, a frontális munka keretein belül csoportosíthatók. Az utolsó faktorba két elem tartozott, amelyek az internet segítségével megoldandó feladatokra utaltak.

A csoportmunkára vonatkozó tételek magyarázó ereje kiemelkedett a többi faktorról szemben. Az öt faktor teljes megmagyarázott varianciája 55 % volt.

8. táblázat: A kémia tantárgy módszerei alapján végzett faktoranalízis eredménye

Faktor száma	1.	2.	3.	4.	5.
Faktor neve	Csoportmunka	Aktív módszerek	Tanári magyarázat	Frontális munka	Internet alkalmazása
Sajátértéke	4,11	2,00	1,61	1,17	1,09
Variancia (%)	22,83	11,11	8,92	6,50	6,03
Kumulatív variancia (%)	22,83	33,93	42,86	49,36	55,39
Tételek száma					
d) Kémia	0,74				
m) Kémia	0,72				
p) Kémia	0,64				
b) Kémia		0,76			
c) Kémia		0,68			
h) Kémia		0,74	0,46		
g) Kémia			0,68		
i) Kémia	0,42		0,49		
k) Kémia			0,41		
n) Kémia			0,58		
q) Kémia	0,39		0,40		
e) Kémia				0,76	
f) Kémia				0,50	
a) Kémia		-0,42		0,58	
o) Kémia				0,57	
r) Kémia				0,40	0,36
j) Kémia					0,71
t) Kémia					0,79

A földrajz tantárgy vizsgálata során, egyrészt az alacsony kommunalitás-mutatók, másrészt az alacsony faktorsúlyok miatt nem volt lehetőség a faktoranalízis eredményét értelmezni.

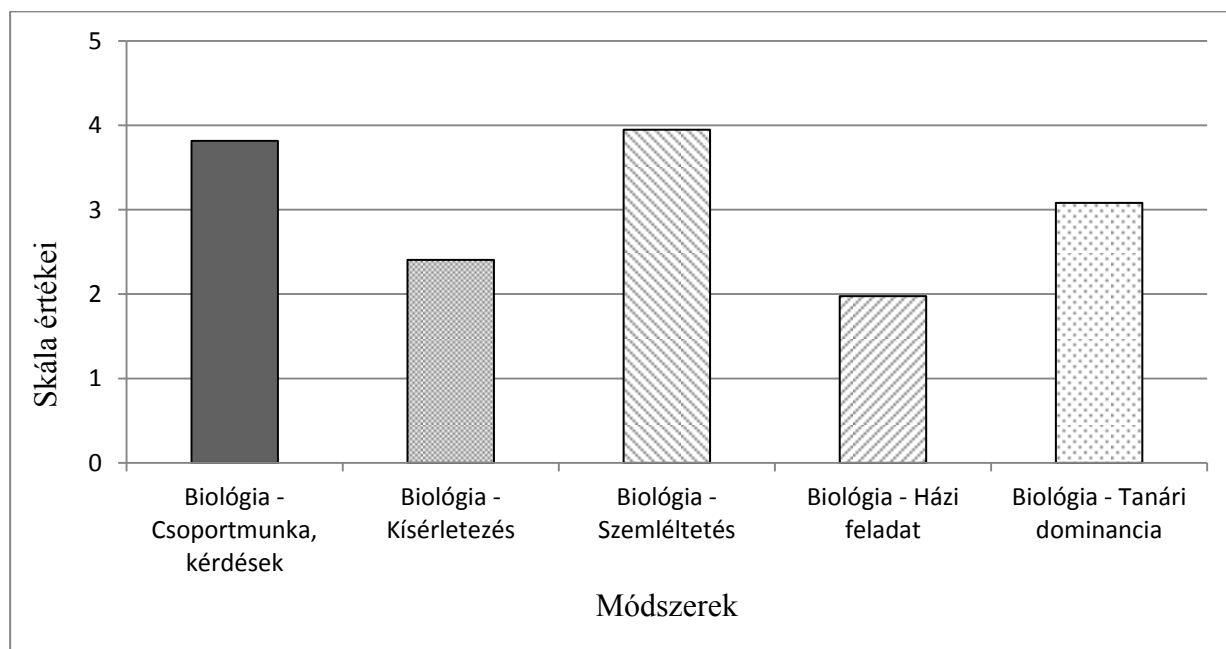
A továbbiakban a biológia, fizika és kémia tantárgyak esetében végzett számítások során többször fogom a faktorok alapján képzett összevont változókat alkalmazni. A következő részben ezek adatait mutatom be, külön kitérve a legmagasabb és legalacsonyabb átlagokat kapott kérdőív-tételekre.

6.1.3. A természettudományos tantárgyak módszereinek leíró statisztikái

Biológia

A biológiára vonatkozó oktatási módszereket, eljárásokat vizsgáló kérdőívtételek esetében a tanulók úgy ítélték meg, hogy a pedagógusok minden órán mutatnak ábrákat és rajzokat a tananyaggal kapcsolatban (az órai megfigyelések alapján ez legtöbbször a tankönyvi ábrára való figyelemfelhívásban jelenik meg). Hasonlóan magas értéket kapott a számítógép használata, amelynek leggyakoribb módja a pedagógus tanári magyarázat során alkalmazott diáinak a kivetítése. Ezt mutatja az is, hogy a legalacsonyabb értékeket az internet órai vagy házi feladatként való alkalmazása kapta. Jellemző, hogy a tanulók úgy vélik, a pedagógus gyakran tesz fel kérdéseket nekik, viszont kísérletezésre általában ritkán van lehetőségük.

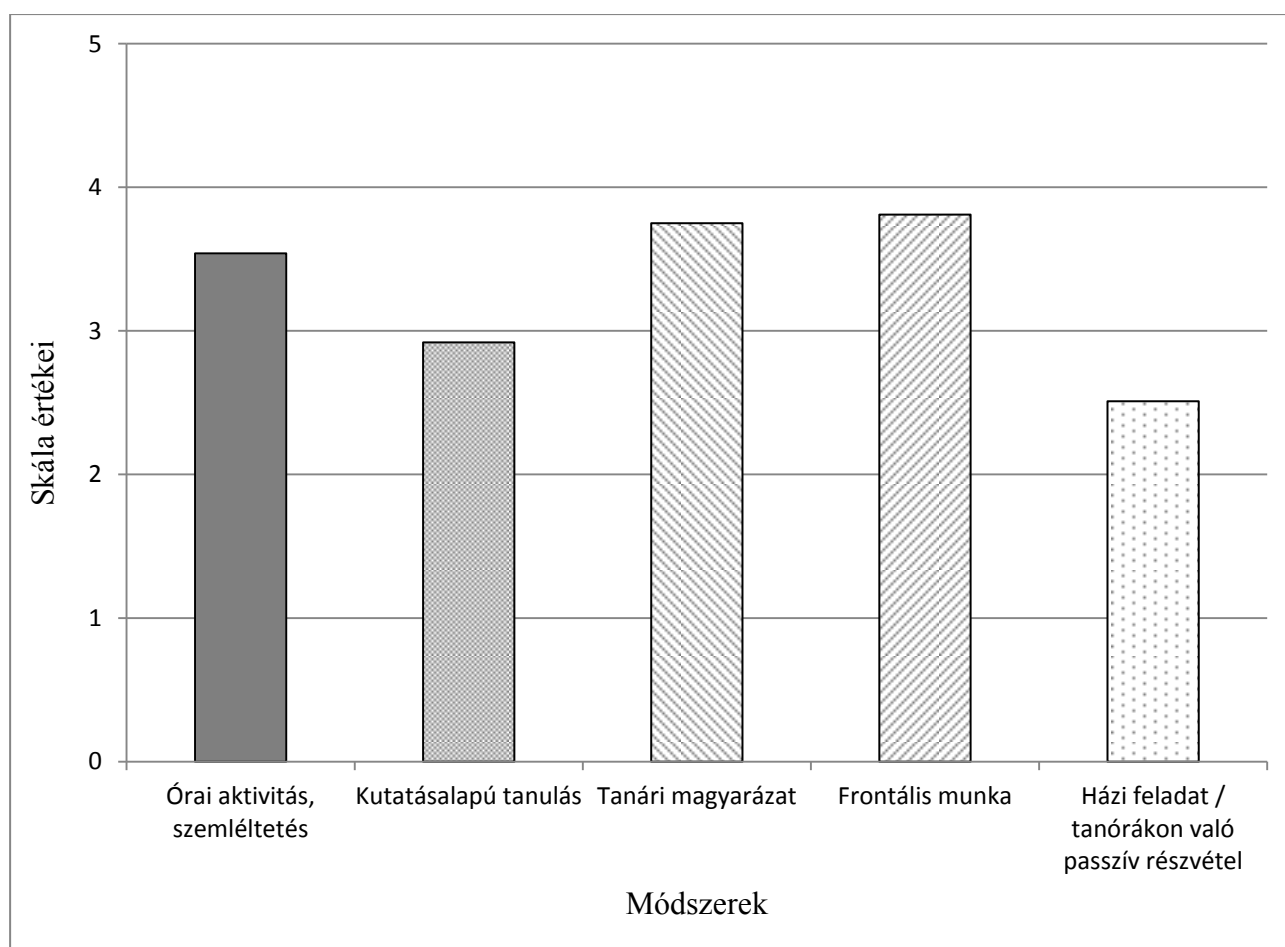
A faktoranalízis alapján képzett összevont változók esetében a legmagasabb átlagot a szemléltetés módszerére vonatkozó állítások kapták, majd a csoportmunkára és a tanári dominanciára utaló módszerek következtek. Jelentősen alacsonyabb értékeket kaptak a kísérletezésre és házi feladatra utaló módszerek (3. ábra).



3. ábra. A biológia tantárgyra vonatkozó módszerek összevont változóinak átlaga

Fizika

A fizika tantárgynál a tanári kérdések előfordulása, valamint a konkrét példákkal való tanári szemléltetés adta a legmagasabb értékeket. A biológia tantárgyhoz hasonlóan a fizika esetében is gyakori a pedagógusok ábrákkal vagy rajzokkal való szemléltetése, illetve a biológiához hasonlóan a legalacsonyabb értékű helyeken szerepelnek az internet tanórai és házi feladatként való alkalmazására épülő eljárások. Az összevont változók alapján számolt átlagokat a 4. ábrán mutatom be. A frontális munkára és tanári magyarázatra épülő tanórák a leggyakoribbak, ugyanakkor a házi feladatok, valamint az órán a tanulók abszolút passzív részvételét támogató módszerek kapták a legalacsonyabb értéket.

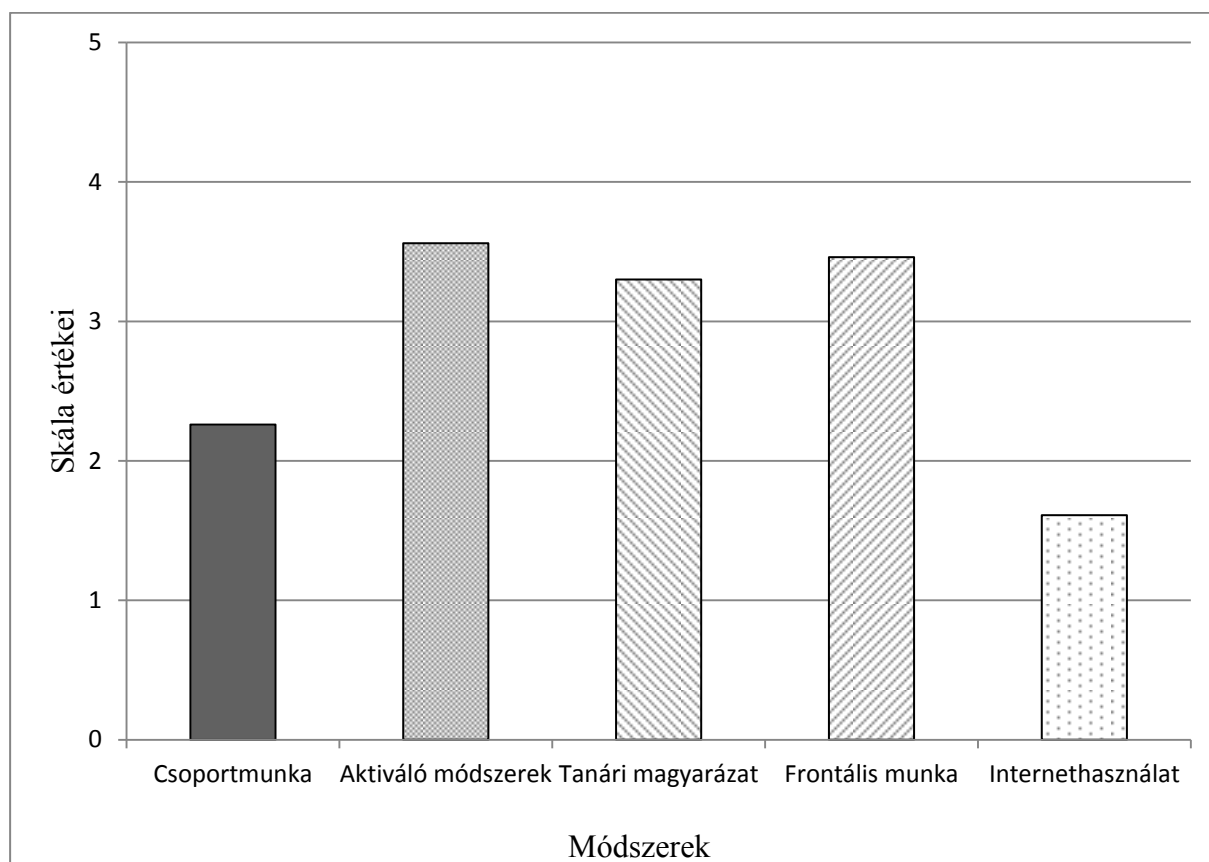


4. ábra. A fizika tantárgyra vonatkozó módszerek összevont változóinak átlaga

Kémia

A kémia tantárgyra (5. ábra) vonatkozó tételek esetében a tanári kérdések, számítógépes eszközök, és ábrákkal, rajzokkal történő szemléltetés gyakori előfordulását választották a legtöbben, ami hasonló képet mutat a biológiához. Az összevont változók alapján a frontális

munka mellett a tanulókat egyéni szinten aktivizálni próbáló módszerek is gyakoriak a tanulók szerint, viszont a csoportmunka, vagy az internethasználat ritkán fordul elő a többi tantárgyhoz hasonlóan.



5. ábra. A kémia tantárgyra vonatkozó módszerek összevont változóinak átlaga

Földrajz

A földrajz tantárgy esetében a többi tantárgynak megfelelően a számítógépes eszközök használatának és a tanári kérdések gyakorisága emelkedett ki. Magas értéket ért el az egyéni munka a tanórákon, valamint az órai jegyzetelés a tanári magyarázat során. A legalacsonyabb értékeket az internetre, valamint a tanórai kísérletekre vonatkozó részek kapták. Mivel a faktoranalízis elvégzése nem hozott értelmezhető eredményt, így a 9. táblázatban kérdőívtetelekként mutatom be a tanulói kérdőívek eredményeit.

9. táblázat: A földrajz tantárgyra vonatkozó módszerek leíró statisztikai eredményei

<i>Kérdőív-tételek</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>	<i>Standard hiba</i>
a)	3,73	0,10	1,17
b)	4,14	0,09	1,05
c)	3,16	0,10	1,21
d)	2,63	0,10	1,25
e)	3,75	0,08	1,01
f)	3,15	0,13	1,56
g)	1,69	0,07	0,90
h)	4,33	0,08	0,94
i)	2,33	0,10	1,15
j)	1,61	0,08	0,98
k)	3,55	0,10	1,18
l)	2,20	0,11	1,31
m)	2,56	0,11	1,38
n)	4,45	0,09	1,08
o)	3,19	0,12	1,41
p)	1,84	0,09	1,12
q)	2,73	0,10	1,22
r)	2,85	0,10	1,19
s)	2,16	0,10	1,25
t)	1,63	0,07	0,90

Megjegyzés: A betűk az 1.sz. mellékletben látható kérdőív földrajz tantárgyra vonatkozó tételeit jelölik.

6.1.4. Tanórai változásokhoz kapcsolódó leíró statisztikák

Kutatásom során hangsúlyt fektettem a tanórákon előforduló módszerek lehetséges változásaira is a tanulók szemszögéből. Azt vizsgáltam, hogy a diákok szeretnék-e gyakrabban alkalmazni számítógépes eszközöket a tanórákon, párban és / vagy csoportban dolgozni, valamint szeretnék-e többet kísérletezni és a tanítási-tanulási folyamatban aktívabban részt venni. A továbbiakban ezekre a kérdésekre adott válaszok gyakoriságát mutatom be az adott négy tantárgyban.

Arra a kérdésre, hogy a tanulók szeretnék-e gyakrabban számítógépes eszközöket használni a tanórán, a diákok mind a négy tantárgy esetében azonos jellegű válaszokat adtak (10. táblázat), többségük gyakrabban szeretné használni ezeket az eszközöket. A változásokkal

kapcsolatos kérdőívtételeknél a skála értékek egységesen működtek (1: Egyáltalán nem jellemző rá; 2: Általában nem jellemző rá; 3: Néha jellemző rá; 4: Általában jellemző rá; 5: Teljes mértékben jellemző rá.)

10. táblázat. A „Gyakrabban szeretnék számítógépet használni a tanórákon” tételre adott válaszok gyakorisága

Skála értékei	Biológia		Földrajz		Fizika		Kémia	
	Fő	%	Fő	%	Fő	%	Fő	%
1	29	19,7	32	21,8	23	15,6	24	16,3
2	20	13,6	19	12,9	18	12,2	23	15,6
3	26	17,7	29	19,7	28	19,0	27	18,4
4	36	24,5	36	24,5	36	24,5	37	25,2
5	36	24,5	31	21,1	42	28,6	36	24,5

A 11. táblázat alapján megállapítható, hogy a tanulók nagyobb része szeretne gyakrabban párban vagy csoportban dolgozni a tanórákon.

11. táblázat: A „Szeretnék többet párban vagy csoportban dolgozni az órán” tételre adott válaszok gyakorisága

Skála értékei	Biológia		Földrajz		Fizika		Kémia	
	Fő	%	Fő	%	Fő	%	Fő	%
1	16	10,9	10	6,8	12	8,2	14	9,5
2	26	17,7	25	17,0	23	15,6	22	15,0
3	31	21,1	31	21,1	29	19,7	34	23,1
4	30	20,4	36	24,5	34	23,1	30	20,4
5	44	29,9	45	30,6	49	33,3	47	32,0

A 12. táblázat eredménye jelzi, hogy a tanórai aktivitást illetően nincs ilyen egyértelmű döntés a diákok részéről. A tanulók 25-30% mindegyik tantárgy esetében a „néha” válaszlehetőséget adta meg, viszont összességében mindegyik tantárgynál néhány százalékkal magasabb gyakoriságot értek el az aktívabb órát támogató értékek.

12. táblázat. A „Szeretném, ha aktívabbak lehetnék az órán” tételre adott válaszok gyakorisága

Skála értékei	Biológia		Földrajz		Fizika		Kémia	
	Fő	%	Fő	%	Fő	%	Fő	%
1	18	12,2	14	9,5	24	16,3	14	9,5
2	30	20,4	35	23,8	27	18,4	36	24,5
3	40	27,2	45	30,6	39	26,5	36	24,5
4	34	23,1	26	17,7	28	19,0	37	25,2
5	25	17,0	27	18,4	29	19,7	24	16,3

6.2. Nemek közötti különbségek

Kutatási kérdéseim között szerepelt, hogy van-e jelentős különbség a fiúk és a lányok, valamint a hetedik és nyolcadik évfolyamos tanulók között az osztályzatokkal, az attitűdökkel és oktatási módszerekkel kapcsolatban. Elsőnek a nemek közötti különbségeket vizsgáltam meg. A két mintás t-próba alapján a biológia osztályzat ($t = 2,05$; $p = 0,04$) esetében a lányok szignifikánsan magasabb értéket értek el a fiúknál. A fiúk viszont szignifikánsan jobban szeretik a fizika tantárgyat ($t = -3,23$; $p = 0,01$). A többi osztályzat és attitűd esetében nem találtam jelentős különbséget a két nem között.

A lehetséges tanórai változások vizsgálatakor egyik esetben sem találtam szignifikáns különbséget. A nemek tekintetében a faktoranalízist követően, a tanórai módszerekhez köthető összevont változók tekintetében szintén nem volt megállapítható szignifikáns különbség, ezért a pontosabb eredmények céljából megvizsgáltam az egyes kérdőívtételek közötti különbségeket is. Ebben az esetben már megállapítható néhány szignifikáns különbség a fiúk és lányok eredményei között. Az 13. és 14. táblázat adatai csak a szignifikáns különbségeket tartalmazzák a nemek vizsgálatában.

A különbségvizsgálatok elvégzésekor nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a nemeknél a biológia tantárgynál, és földrajzból is egyetlen esetben, az önálló munka megjelenése során adódott jelentős különbség. A fiúk szignifikánsan gyakoribbnak gondolják az egyéni munka megjelenését a földrajz órákon, de ugyanez állapítható meg a fizika tantárggyal kapcsolatban. A lányok szerint fizika órán többször fordul elő kísérletezés, mint a fiúk véleménye alapján, viszont a fiúk úgy vélik, gyakrabban kell csoportmunka során választ találniuk a pedagógus kérdéseire. A fiúk szerint több alkalommal fordul elő kémia órákon páros, vagy csoportmunka, és gyakrabban kapnak általuk soknak vélt házi feladatot, mint a lányok szerint. Ugyanakkor a lányok szerint a pedagógus gyakrabban alkalmaz humort a kémia órákon. Ezen különbségek legfőbb okaként a nemek közötti attitűd-különbségeket valószínűsíthetjük, míg a fiúk jobban kedvelik a gyakorlati jellegű feladatokat, a lányok könnyebben fogadják el az elméleti tanórákat.

13. táblázat. A módszerekre vonatkozó kérdőívtételek leíró statisztikai értékei a nemek vizsgálatában

<i>Kérdőívtétel</i>	<i>Fiúk</i>	<i>Lányok</i>
	<i>Átlag (szórás)</i>	<i>Átlag (szórás)</i>
Önálló munka a földrajz tanórán	3,93 (0,98)	3,57 (1,02)
Önálló munka a fizika órán	3,90 (0,97)	3,41 (1,02)
Gyakori kísérletezés fizika órán	3,70 (0,78)	3,99 (0,82)
Csoportmunka során történő válasz a pedagógus kérdéseire fizika órán	3,42 (1,34)	2,92 (1,30)
Páros munka vagy csoportmunka kémia órán	2,64 (1,26)	2,22 (0,98)
Tanári humor kémia órán	1,97 (1,09)	2,35 (1,13)
Sok házi feladat kémia órára	3,74 (1,03)	3,36 (1,17)

14. táblázat. A nemek adatainak összehasonlítása

	Levene-próba		Két-mintás t-próba vagy Welch-próba	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Önálló munka a földrajz tanórán	1,69	0,20	-2,21	0,03
Önálló munka a fizika órán	2,98	0,09	-3,03	<0,01
Gyakori kísérletezés fizika órán	0,50	0,48	2,19	0,03
Csoportmunka során történő válasz a pedagógus kérdéseire fizika órán	1,37	0,25	-2,32	0,02
Páros munka vagy csoportmunka kémia órán	7,85	<0,01	-2,29	0,02
Tanári humor kémia órán	0,59	0,45	2,07	0,04
Sok házi feladat kémia órára	1,48	0,23	-2,07	0,04

6.3. Évfolyamok közötti különbségek

Az évfolyamok esetében a faktoranalízis eredményei alapján összevont változókat vizsgáltam meg biológia, fizika és kémia tantárgyakból. A 15. táblázat a két vizsgált évfolyam átlagait és szórásait tartalmazza, míg a 16 táblázat a kétmintás t-próba vagy Welch-próba eredményeit. A táblázat az összes összevont változóval történő különbségvizsgálat eredményét tartalmazza.

15. táblázat. A módszerekre vonatkozó kérdőívtételek leíró statisztikai értékei a nemek vizsgálatában

	7. osztály	8. osztály
	Átlag (szórás)	Átlag (szórás)
Biológia – Csoportmunka, kérdések	3,91 (0,89)	3,71 (0,86)
Biológia – Kísérletezés	2,28 (0,98)	2,54 (0,90)
Biológia – Szemléltetés	3,88 (0,79)	4,02 (0,67)
Biológia – Házi feladat	1,89 (0,87)	2,06 (1,00)
Biológia – Tanári dominancia	3,24 (0,75)	2,90 (0,65)
Fizika – Órai aktivitás, szemléltetés	3,87 (0,67)	3,19 (0,75)
Fizika – Kutatásalapú tanulás	3,01 (0,83)	2,82 (0,99)
Fizika – Tanári magyarázat	4,04 (0,69)	3,43 (0,84)
Fizika – Frontális munka	3,94 (0,65)	3,67 (0,72)
Fizika – Házi feladat / tanórai passzivitás	2,49 (0,89)	2,54 (0,92)
Kémia – Csoportmunka	2,12 (0,84)	2,42 (0,87)
Kémia – Aktiváló módszerek	3,77 (0,78)	3,34 (1,01)
Kémia – Tanári magyarázat	3,34 (0,65)	3,26 (0,83)
Kémia – Frontális munka	3,73 (0,59)	3,17 (0,65)
Kémia – Internethasználat	1,62 (0,81)	1,61 (0,73)

16. táblázat. A két évfolyam adatainak összehasonlítása

	Levene-próba		Két-mintás t-próba	
	F	p	t	p
Biológia – Csoportmunka, kérdések	0,01	0,96	1,41	0,16
Biológia – Kísérletezés	0,66	0,42	-1,67	0,10
Biológia – Szemléltetés	1,84	0,18	-1,21	0,23
Biológia – Házi feladat	0,90	0,35	-1,09	0,28
Biológia – Tanári dominancia	1,75	0,19	2,90	<0,01*
Fizika – Órai aktivitás, szemléltetés	0,60	0,44	5,82	<0,01*
Fizika – Kutatásalapú tanulás	3,73	0,06	1,28	0,20
Fizika – Tanári magyarázat	4,11	0,04	4,74	<0,01*
Fizika – Frontális munka	1,11	0,29	2,40	0,02*
Fizika – Házi feladat / tanórai passzivitás	0,09	0,77	-0,37	0,71
Kémia – Csoportmunka	0,16	0,69	-2,14	0,03*
Kémia – Aktiváló módszerek	8,60	0,01	2,84	<0,01*
Kémia – Tanári magyarázat	4,22	0,04	0,65	0,52
Kémia – Frontális munka	0,23	0,63	5,51	<0,01*
Kémia – Internethasználat	0,16	0,69	0,10	0,92

Megjegyzés: $p < 0,05$ szinten szignifikáns

A 15 és 16. táblázat rámutat, hogy szignifikáns különbséget találunk biológiából a tanári dominanciával jelzett oktatási módszerek tekintetében a hetedik osztályosok javára. Ugyanakkor fizikából a hetedik osztályosok jelentősen gyakoribbnak tartják az órai aktivitásra épülő módszereket, viszont a tanári magyarázatra épülő módszereket is nyolcadikos társaikkal szemben. Ennek egyik oka lehet, hogy a hetedikesek még nem tudják úgy szétválasztani egymástól a különböző eljárásokat, és nem látják olyan sokrétűnek a természettudományos oktatás lehetőségeit, mint a nyolcadikosok, akik már második éve tanulják ezeket a tárgyakat ebben a rendszerben. A kémia tantárgy esetében a hetedikes

évfolyam számára szignifikánsan gyakoribbnak bizonyultak az aktiválásra, valamint a frontális oktatásra épülő módszerek, de a nyolcadikosok esetében jelentősen többször fordultak elő a csoportmunkára épülő eljárások. Ezt részben az eltérő tananyagok eredményezhetik, míg hetedikben a tanulók a kémiai alapismereteket sajátítják el, addig nyolcadikban már ezekre az ismeretekre épülve tanulják a szerves kémia, és hatékonyabban tudnak csoportban dolgozni.

6.4. A tanulók attitűdjeinek elemzése varianciaanalízissel

Varianciaanalízis alkalmazásával megvizsgáltam, hogy a négy tantárgyi attitűdöt háttérváltozóként tekintve van-e szignifikáns különbség abban, hogy a tanulók szeretnék, ha nagyobb szerep jutna az ő tevékenységeiknek a tanórákon. A 17. táblázat a biológia attitűd eredményeit tartalmazza. A Levene-próba elvégzését követően ($\alpha=4,30$; $p < 0,01$) Dunnett T3 próbát alkalmaztam az ANOVA elemzésekor. Megállapítható, hogy azok, akik magas biológiai attitűdértékkel rendelkeztek, szignifikánsan jobban szeretnék aktívabb tanórákat, mint azok, akik egyáltalán nem szeretik a biológiát.

17. táblázat. Az aktívabb tanórára vágyók a biológiaattitűd alapján

<i>Biológia tantárgyi attitűd</i>	<i>N</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Csoportok közti összehasonlítás, szign. különbség</i>
Egyáltalán nem szereti	2	2,00	<0,01			
Nem szereti	8	1,88	0,84			{1} < {3};{4};{5}
Közömbös	28	2,75	1,32	4,34	<0,01	{2} < {4};{5}
Szereti	61	3,21	1,30			{3} < {5}
Nagyon szereti	48	3,48	1,27			

Megjegyzés: A csoportok közti összehasonlító oszlopban szereplő számok az osztályzatok értékeire vonatkoznak (1 = egyáltalán nem szereti, 2 = nem szereti, 3 = közömbös, 4 = szereti, 5 = nagyon szereti). A „<” és „>” jelek a szignifikáns növekedést, illetve csökkenést jelentik.

A 18. táblázat a földrajz tantárggyal kapcsolatban mutatja az ANOVA eredményét. A Levene-próba elvégzését követően ($\alpha=0,77$; $p = 0,55$) Tukey B próbát alkalmaztam az ANOVA elemzésekor. Megállapítható, hogy azok, akik magas földrajz attitűdértékkel rendelkeztek, szignifikánsan jobban szeretnék aktívabb tanórákat, mint azok, akik

egyáltalán nem szeretik a földrajzot. Ez összhangban áll a biológia tantárgy esetén kapott értékekkel.

18. táblázat. Az aktívabb tanórára vágyók a földrajzattitűd alapján

Földrajz tantárgyi attitűd	N	Átlag	Szórás	F	p	Csoportok közti összehasonlítás, szign. különbség
Egyáltalán nem szereti	11	2,18	0,87	5,44	<0,01	{1} < {3};{4};{5}
Nem szereti	34	2,74	1,11			
Közömbös	55	3,0	1,22			{2} < {5}
Szereti	31	3,23	1,26			
Nagyon szereti	16	4,06	1,06			

Megjegyzés: A csoportok közti összehasonlító oszlopban szereplő számok az osztályzatok értékeire vonatkoznak (1 = egyáltalán nem szereti, 2 = nem szereti, 3 = közömbös, 4 = nem szereti, 5 = szereti). A „<” és „>” jelek a szignifikáns növekedést, illetve csökkenést jelentik.

A 19. táblázat a fizika tantárggyal kapcsolatban részletezi az ANOVA elemzés eredményét. A Levene-próba elvégzését követően ($\alpha=1,80$; $p < 0,05$) Dunnett T3 próbát alkalmaztam az ANOVA elemzésekor. Az eredmények jelezték, hogy azok, akik magas fizika attitűdértékkel rendelkeztek, szignifikánsan jobban szeretnék aktívabb tanórákat, mint azok, akik nem szeretik a fizikát. Ez megegyezett a biológia tantárgynál kapott eredményekkel.

19. táblázat. Az aktívabb tanórára vágyók a fizikaattitűd alapján

Fizika tantárgyi attitűd	N	Átlag	Szórás	F	p	Csoportok közti összehasonlítás, szign. különbség
Egyáltalán nem szereti	3	2,33	0,58	2,48	<0,05	{2} < {3};{4}
Nem szereti	20	2,30	1,08			
Közömbös	48	3,27	1,35			
Szereti	48	3,27	1,27			
Nagyon szereti	28	3,07	1,55			

Megjegyzés: A csoportok közti összehasonlító oszlopban szereplő számok az osztályzatok értékeire vonatkoznak (1 = egyáltalán nem szereti, 2 = nem szereti, 3 = közömbös, 4 = nem szereti, 5 = szereti). A „<” és „>” jelek a szignifikáns növekedést, illetve csökkenést jelentik.

A 20. táblázat a kémia tantárggyal kapcsolatban részletezi az ANOVA elemzés eredményét. A Levene-próba elvégzését követően ($\alpha=0,822$; $p = 0,51$) Tukey B próbát alkalmaztam az ANOVA elvégzésekor. Az eredmények jelezték, hogy azok, akik magas kémia attitűdértékkel rendelkeztek, szignifikánsan jobban szeretnék aktívabb tanórákat, mint azok, akik nem szeretik a kémiát, vagy közömbös számukra. Azok viszont, akik egyáltalán nem szeretik a kémiát, azokhoz hasonló átlagot mutattak az aktívabb tanórákkal kapcsolatban, akik szeretik az adott tantárgyat.

20. táblázat. Az aktívabb tanórára vágyók a kémiaattitűd alapján

<i>Kémia tantárgyi attitűd</i>	<i>N</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Csoportok közti összehasonlítás, szign. különbség</i>
Egyáltalán nem szereti	11	3,27	1,27	4,54	<0,01	{2};{3} < {4};{5}
Nem szereti	25	2,52	2,52			
Közömbös	49	2,92	2,92			
Szereti	45	3,42	3,42			
Nagyon szereti	17	3,88	3,88			

Megjegyzés: A csoportok közti összehasonlító oszlopban szereplő számok az osztályzatok értékeire vonatkoznak (1 = egyáltalán nem szereti, 2 = nem szereti, 3 = közömbös, 4 = szereti, 5 = nagyon szereti). A „<” és „>” jelek a szignifikáns növekedést, illetve csökkenést jelentik.

6.5. A tanulók attitűdjeinek eloszlása

Megvizsgáltam, hogy a hetedik és nyolcadik évfolyamos tanulók tantárgyankénti attitűdjeinek eloszlása megegyezik-e. A homogenitás vizsgálat során khi-négyzet próbát alkalmaztam. A próba rámutatott, hogy a két évfolyam tanulóinak attitűdjeinek eloszlása szignifikánsan különbözik a biológia, földrajz és kémia tantárgyak esetében, és egyedül a fizika tantárgynál tekinthetőek azonosnak (21. táblázat)

21. táblázat. A két évfolyam tanulói-attitűdök eloszlás-vizsgálata

Tantárgyi attitűdök	Évfolyam (átlagok)		Khi-négyzet-próba	
	7. évfolyam	8. évfolyam	χ^2	p
Biológia attitűd	4,22	3,73	11,74	0,02*
Földrajz attitűd	3,30	2,77	13,01	0,01*
Fizika attitűd	3,68	3,37	6,29	0,18
Kémia attitűd	3,58	2,83	18,50	<0,01*

Megjegyzés: * $p < 0,05$ szinten szignifikáns

A khi-négyzet próba eredménye összefügg a minta jellemzésénél korábban már említett, a két évfolyam attitűdjeit összehasonlító táblázattal. A hetedikesek attitűdjei mindegyik tantárgyban magasabbak voltak a nyolcadikosokénál. Ez részben azért alakulhat így, mert a hetedikes tanulók számára még újdonság a természettudományok tantárgyakba ágyazódva történő tanulása, másfelől eltérő a két évfolyam tananyagstruktúrája. A kémia tantárgy esetében hetedikben a mindennapok során ismertebb anyagokról, és az atomok alapszerkezetéről tanulnak, míg nyolcadikban konkrét elemekről és vegyületeikről. A biológiánál a hetedik évfolyam tananyaga a korábbi természetismeret órák folytatásaként a növények és állatok rendszerezéséről szól, nyolcadikban viszont már a bonyolultabb emberi szervezet a fő téma. A földrajz tantárgynál hetedikben az egyes országok főbb jellemzőit tanulják a tanulók, míg nyolcadikban sokkal részletesebben elemzik Európa és Magyarország részeit, tájait. A fizika esetében azonban nem tapasztalható ilyen jellegű különbség, hetedikben a mechanikával és hőtannal foglalkoznak a diákok, míg nyolcadikban az elektromossággal és a fénytannal.

6.6. A tanulói kérdőívek összefüggés-vizsgálatai

A továbbiakban megvizsgáltam, van-e szignifikáns összefüggés a különböző módszerek, eljárások között a négy tantárgy tekintetében. A változókat intervallumskálán értelmezve, a Pearson-féle korreláció jelzi, hogy a legtöbb esetben a kérdőív-tételek biológia, földrajz, fizika és kémia tantárgyak esetében is jelentősen összefüggnek egymással. A 22. és 23. táblázatokban kiemelttem két kérdőív-tételt, amelyek esetében megvizsgáltam az

összefüggéseket. A 22. táblázat megmutatja, hogy az olyan eljárások, amelyek a pedagógus dominanciáját jelzik, szorosan összefüggnek egymással minden tantárgynál. A legerősebb korreláció a biológia és fizika tantárgyak között figyelhető meg.

22. táblázat: „A tanár általában ismerteti a tananyagot” változó összefüggései a négy tantárgy esetében.

<i>Tantárgyak</i>	<i>Biológia</i>	<i>Földrajz</i>	<i>Fizika</i>	<i>Kémia</i>
Biológia	1,00			
Földrajz	0,59**	1,00		
Fizika	0,69**	0,55**	1,00	
Kémia	0,53**	0,39**	0,54**	1,00

* $p < 0.05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns

A 23. táblázatban a csoportmunka és páros munka összefüggéseit vizsgáltam a tantárgyak közötti.

23. táblázat. A „Gyakran dolgozunk párban, vagy csoportban az órán” változó összefüggései a négy tantárgy esetében

<i>Tantárgyak</i>	<i>Biológia</i>	<i>Földrajz</i>	<i>Fizika</i>	<i>Kémia</i>
Biológia	1,00			
Földrajz	0,42**	1,00		
Fizika	0,46**	n.s.	1,00	
Kémia	0,21**	n.s.	0,37**	1,00

* $p < 0.05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns

Megállapítható, hogy a biológia tantárgy esetében ezen módszerek alkalmazása összefügg a többi tantárgyéval, emellett a fizika és kémia tantárgy esetében tapasztaltam még összefüggést. A pedagógusok az iskola kultúrájának megfelelően lehetnek fogékonyak a csoportmunkákat támogató módszerek, eljárások alkalmazására, ez okozhatja a szignifikáns összefüggéseket. Az órai megfigyelések alapján is tapasztaltam, hogy az egyik iskolában a pedagógusok gyakrabban alkalmaztak olyan eljárásokat, amelyek során a tanulók közös tevékenységére volt szükség, mert ez a sikeres példák révén elvárás volt az intézmény vezetésétől. A földrajz tantárgy eltérését, részben a tantárgy jellege (természeti és gazdaságföldrajz) okozhatja, amely más jellegű módszerek alkalmazását eredményezheti a tanórákon.

Megvizsgáltam, hogy a természettudományos tantárgyak iránti attitűdök és osztályzatok között áll-e fent szignifikáns kapcsolat, és. mind a négy tantárgy esetében jelentős összefüggést tapasztaltam. A közepes erősségű korrelációk a biológia tantárgy esetében $r = 0,54$; a földrajz tantárgynál $r = 0,36$; a fizika esetében $r = 0,42$; a kémiánál $r = 0,38$ ($p < 0,01$ minden esetben) értékűek voltak.

A továbbiakban a biológia, fizika és kémia tantárgy faktoranalízise alapján létrejött, összevont változók egymáshoz, illetve az adott tantárgy attitűdjéhez való viszonyát vizsgáltam meg. Az elemzésben ezúttal is a Pearson-féle korrelációt alkalmaztam.

Biológia

A biológia tantárgy vizsgálata során a tantárgyi attitűd a csoportmunkát és a tanári kérdéseket magában foglaló összevont változóval, valamint a szemléltetéssel állt szignifikáns kapcsolatban (24. táblázat). Ez összefügg azzal, hogy a tanulók a természettudományos tantárgyak közül a biológiát szeretik leginkább, és érdeklődnek a környezetük kutatása iránt.

24. táblázat. A biológia tantárgy oktatási módszerei közötti összefüggések

Módszerek	Biológia szeretete	Biológia - Csoportmu nka, kérdések	Biológia - Kísérletezés	Biológia - Szemlélteté s	Biológia – Házi feladat	Tanári dominancia
Biológia szeretete	1,00					
Biológia - Csoportmunka, kérdések	0,39**	1,00				
Biológia - Kísérletezés	0,12	0,54**	1,00			
Biológia - Szemléltetés	0,28**	0,52**	0,48**	1,00		
Biológia – Házi feladat	0,20	0,16*	0,19*	0,23**	1,00	
Tanári dominancia	0,16	0,39**	0,29**	0,29**	0,09	1,00

* $p < 0,05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns

Az összevont változók alapján megállapított módszerek között minden esetben szignifikáns kapcsolat volt tapasztalható, kivéve a tanári dominanciára utaló módszerek és a házi feladatok között. A többnyire gyenge korrelációk oka lehet, hogy a pedagógusok igyekeznek többféle eljárást alkalmazni, bár a fentebb bemutatott eredményeim rámutattak, hogy a vizsgált mintában ezek többnyire a tanári magyarázat kiegészítését szolgálták.

Fizika

A fizika tantárgy vizsgálatakor a fizika tantárgyi attitűd és a különböző oktatási módszerek között minden esetben szignifikáns összefüggést állapítottam meg, kivéve a házi feladatra és a passzív tanórai részvételre utaló változó esetében (25. táblázat). Utóbbi faktor egyébként egyetlen másik módszerrel sem korreált, viszont a többi módszer között minden alkalommal jelentős összefüggés volt tapasztalható. Az adott faktor eltéréseinek oka, hogy

egyrészt mindössze két kérdőív-tételt tartalmazott, másrészt, hogy az otthoni munkát a tanulók elkülöníthetik a tanórai tevékenységektől, ráadásul utóbbiak jobban meghatározzák a tantárgyak iránti attitűdöket.

25. táblázat. A fizika tantárgy oktatási módszerei közötti összefüggések

<i>Módszerek</i>	<i>Fizika szeretete</i>	<i>Órai aktivitás</i>	<i>Kutatásalapú tanulás</i>	<i>Tanári magyarázat</i>	<i>Frontális munka</i>	<i>Házi feladat, órai passzivitás</i>
Fizika szeretete	1,00					
Órai aktivitás	0,39**	1,00				
Kutatásalapú tanulás	0,18*	0,43**	1,00			
Tanári magyarázat	0,44**	0,53**	0,25**	1,00		
Frontális munka	0,25**	0,33**	0,28**	0,31**	1,00	
Házi feladat, órai passzivitás	-0,06	0,30	-0,04	0,08	0,15	1,00

* $p < 0,05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns

Kémia

A kémia tantárgynál (26. táblázat) a tanulók attitűdje két változóval, a tanulókat aktiváló módszerekkel, valamint a tanári magyarázattal állt gyenge összefüggésben. A két változó egymással is korreál. Ennek oka, hogy az aktiváló módszerek ebben az esetben tartalmazzák a kísérletezéssel kapcsolatos eljárásokat, azonban a pedagógusok, ahogy arra korábban rámutattam, általában a magyarázat kiegészítéseként alkalmazzák ezeket.

26. táblázat. A kémia tantárgy oktatási módszerei közötti összefüggések

<i>Módszerek</i>	<i>Kémia szeretete</i>	<i>Csoportm unka</i>	<i>Aktiváló módszerek</i>	<i>Tanári magyaráza t</i>	<i>Frontális munka</i>	<i>Internet használata</i>
Kémia szeretete	1,00					
Csoportmunka	0,05	1,00				
Aktiváló módszerek	0,20*	0,13	1,00			
Tanári magyarázat	0,26**	0,38**	0,53**	1,00		
Frontális munka	0,15	0,14	0,25**	0,26**	1,00	
Internet használata	-0,03	0,29**	0,13	0,25**	0,17*	1,00

* $p < 0.05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns

A kémia esetében a diákok válaszai alapján a tanári magyarázat és a frontális munka korreálnak egymással, mivel mindkettő a pedagógus irányítására épül. Feltűnő, hogy az internet használatával kapcsolatos faktor jelentős kapcsolatban áll a csoportmunkával, valamint a tanári magyarázattal is. Valószínűleg a pedagógus internet segítségével történő szemléltetése, valamint a tanulók esetleges közös, internet által történő kutatásai miatt figyelhető meg ez az összefüggés.

Földrajz

A földrajz tantárgy esetében nem volt értelme a faktoranalízist elemezni, ezért az összes, tanórai módszerre és eljárásra vonatkozó kérdőívtétel összefüggését vizsgáltam meg a földrajzattitűddel, és egymással. Az eredmények a 2. sz. mellékletben olvashatók. A tanulók attitűdjei szinte mindegyik kérdőív-tétellel szignifikáns kapcsolatban állnak.

6.7. A tanulói kérdőívek elemzése regresszióanalízissel

Kutatásom során megvizsgáltam, néhány változót milyen mértékben magyaráznak más tényezők. Elsőként a tantárgyi attitűdökkel végeztem el a lineáris regresszióanalízis elemzését, háttérváltozóknak a faktoranalízist követően interpretált változókat tekintettem. A továbbiakban csak azokat az eseteket vettem figyelembe, ahol szignifikáns magyarázó ereje volt együttesen a változóknak, és az összes megmagyarázott variancia értéke elérte legalább a 15 %-ot.

A fizika tantárgy esetében a fizika tantárgyi attitűdöt az összevont változókból képzett öt faktor a regresszióanalízis során ($F = 9,08$; $p < 0,01$) összességében 24,4 %-ban magyarázta. A 27. táblázat rámutat, hogy két változó bírt szignifikáns magyarázó erővel, az órai aktivitást támogató módszerek és szemléltetés, valamint a tanári magyarázat. A variancia regresszió által megmagyarázott része 36,68 volt, a legnagyobb értékű lineáris együtthatója pedig a tanári magyarázatnak volt. Ez rámutat, hogy a tantárgyi attitűdöt legmagasabb értékben a leggyakrabban előforduló módszer befolyásolja leginkább.

27. táblázat. A fizika tantárgyi attitűdre, mint függő változóra számított regresszióanalízis eredménye az összevont módszerek alapján

Háttérváltozó	r	β	$r \cdot \beta \cdot 100$	Szign.
Órai aktivitás, szemléltetés	0,38	0,19	7,22	<0,05
Kutatásalapú tanulás	0,18	-0,01	-0,18	0,87
Tanári magyarázat	0,44	0,32	14,08	<0,01
Frontális munka	0,24	0,11	2,64	0,17
Házi feladat, passzív tanulás	-0,64	-0,11	7,04	0,13
Megmagyarázott variancia (%)			24,4	

A biológia tantárgynál a biológia tantárgyi attitűdöt az összevont változókból képzett öt faktor a regresszióanalízis alapján ($F = 6,18$; $p < 0,01$) 18 %-ban magyarázta. A 28. táblázat szerint megállapítható, hogy egyetlen változó bírt szignifikáns magyarázó erővel, a csoportmunkával és a pedagógus kérdéseire köthető módszerek, eljárások. A variancia regresszió által megmagyarázott része 22,64 volt, a legnagyobb értékű lineáris együtthatója pedig értelemszerűen az 1. faktornak volt. Eszerint a biológia tanítás iránti beállítódásokat jelentős mértékben befolyásolja, milyen mértékben van lehetősége a tanulóknak aktívan tevékenykedni a tanórák során.

28. táblázat. A biológia tantárgyi attitűdre, mint függő változóra számított regresszióanalízis eredménye az összevont módszerek alapján

Háttérváltozó	r	β	$r \cdot \beta \cdot 100$	Szign.
Csoportmunka, kérdések	0,39	0,40	15,60	<0,01
Kísérletezés	0,12	-0,16	-1,92	0,10
Szemléltetés	0,28	0,15	4,20	0,11
Házi feladat	0,02	-0,05	0,10	0,50
Tanári dominancia	0,16	0,01	0,16	0,96
Megmagyarázott variancia (%)			18	

A földrajz és kémia attitűdök esetében szignifikáns, de rendkívül alacsony magyarázóerőt találtam. Ezek mellett felmértem, hogy a lehetséges tanórai változások befolyásolják-e a tantárgyi attitűdöket. A biológia tantárgy esetében találtam szignifikáns magyarázó erőt ($F = 10,86$; $p < 0,01$). Az összes megmagyarázott variancia értéke ebben a modellben 23,4 % volt, a variancia regresszió által megmagyarázott részének értéke 29,50. A gyakoribb számítógépes eszközök használata, a több kísérletezés és az aktívabb tanórák bírtak szignifikáns magyarázó erővel, a gyakoribb páros és / vagy csoportmunka azonban nem. A legnagyobb lineáris együtthatója a több kísérletezési lehetőségnek volt (29. táblázat).

29. táblázat. A biológia tantárgyi attitűdre, mint függő változóra számított regresszióanalízis eredménye a tanórai változások alapján

Háttérváltozó	r	β	$r \cdot \beta \cdot 100$	Szign.
Számítógépes eszközök	-0,12	-0,29	3,48	<0,01
Kísérletezés	0,28	0,37	10,36	<0,01
Aktív órák	0,32	0,31	9,92	<0,01
Páros vagy csoportmunka	0,03	-0,08	-0,24	0,37
Megmagyarázott variancia (%)			23,4	

7. Tanórai megfigyelések

Empirikus vizsgálatom során megfigyelőként részt vettem nyolc tanórán (mindegyik tantárgyból egy-egy hetedikes és nyolcadikos évfolyamon zajló tanórát sikerült megfigyelnem). A kevés hospitálási idő miatt messzemenő következtetéseket nem tudok levonni ezekből a megfigyelésekből, de a továbbiakban ismertetem a főbb tapasztalatokat.

A tanórák többségére a tanári magyarázat módszerének alkalmazása volt leginkább jellemző. A pedagógusok gyakran tettek fel kérdéseket a tanulóknak, de csak ritkán alkalmaztak csoportos munkához kapcsolható módszereket, eljárásokat. Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazása a tanórákon többnyire kimerült a diavetítésben, bár pár órán internetes videóval, animációval szemléltettek. Konkrét kísérletekre két tanórán került sor, de mindkét esetben csak a pedagógus kísérletezett, a tanulóknak erre nem volt lehetőségük. A tanulók általában a kérdésekre adott válaszok esetén voltak aktívak a tanulási folyamatban. A házi feladatok kiadása rendszeresen előfordult a tanórák végén, általában a tananyag tanulása mellett a munkafüzetek egyes feladatai voltak feladva.

A hetedikes biológia órán a hideg éghajlati övezet élővilága témakörének összefoglalása állt a középpontban, mivel a tanulók a következő órán témazáró dolgozatot írtak. Az órán az egyéni munka és a tanári magyarázat módszere váltotta egymást, a tanulók a munkafüzetükben feladatokat oldottak meg, illetve a pedagógus folyamatosan kérdéseket tett fel nekik, amelyeket magyarázatokkal egészített ki. Az önálló feladatmegoldás hatékonyságát hátráltatta, hogy a tanulók gyakran egymással beszéltek meg a feladatokat. A tanórán gyakori volt a tanári magyarázat kiegészítéseként az interaktív tábla segítségével történő szemléltetés. A pedagógus kivetítette a tankönyv szövegét a táblára, valamint egyéb ábrákat is mutatott, miközben igyekezett a tanulókat emlékeztetni a korábban tanult összefüggésekre, amelyek az

adott éghajlati övezet tájait jellemzik. A nyolcadikos biológia órán az előző tanórák folytatásaként két tanuló kiselőadást tartott a drogokkal kapcsolatban, mely során feladatuk a drogok elleni érvelés, a drogok veszélyeire való figyelemfelhívás volt. A kiselőadást követően rövid megbeszélés következett, amely során bárki elmondhatta véleményét, és a pedagógus, illetve társaik reagálhattak rá. A tanár az óra ezen részénél egy facilitátor szerepét töltötte be, segítette a diákok munkáját, de nem állt domináns szerepben. Ezt követően a tanulók a hallásról tanultak, amikor a tanári magyarázat volt a jellemző oktatási módszer, kiegészülve a gyakori tanári kérdésekkel. A pedagógus szemléltetesként az internetről letöltött animációt mutatott a diákoknak a fül működéséről. A két biológia órán egyaránt jelentős szerep jutott a tanári magyarázatot kiegészítő szemléltetésnek, ami látszólag felkeltette a tanulók figyelmét, különösen az animációnál volt tapasztalható aktív figyelmük. Házi feladatként mind a két tanórán a tankönyvekből és munkafüzetekből kaptak feladatokat a diákok.

Az egyik hetedikes évfolyam földrajz óráján az Európai Uniót dolgozta fel az osztály. A tanórát leginkább a frontális oktatás módszerével lehet jellemezni, a tanári dominancia jellemezte az órát, a tanár gyakori kérdéseire pedig az a pár diák válaszolt, akik végig követték a pedagógus óramenetét, logikáját. A tanulók többsége közben jegyzetelt, a pedagógus PowerPoint-bemutató keretében tette közzé saját, a főbb ismereteket kiemelő vázlatát. Az óra hátránya volt, hogy a gyengébb képességű, figyelmetlen, vagy korlátozott nyelvi kóddal rendelkező tanulók valószínűleg nem értették meg a lényeges elemeket, a tankönyvben található, Európai Unió felépítését bemutató ábra elemzésében is csak a rendszerint aktív 4-5 tanuló vett részt. A pedagógus részéről pozitív volt, hogy próbálta a tananyagot a mindennapokkal összekapcsolni, és az Európai Unió fontosabb intézményeivel kapcsolatban a tanulók esetleges saját élményeit (például jártak-e már ott) beépíteni az óra menetébe. A probléma, hogy ezen esetekben is a rendszeresen aktív tanulók válaszoltak a tanár kérdésére.

Az egyik vizsgált nyolcadikos évfolyam földrajz tanóráját egy pedagógus-gyakornok tartotta. A tanár főszereplő volt az órán, a tanulóknak „diktálta az anyagot”, a tanulók szerepvállalására csak akkor került sor, mikor az Alföld egyes területeit, városait kellett megmutatni a térképen. A pedagógus szintén kivetítette a diáit az interaktív táblára, ezáltal azonban még a legfelkészültebb diákok sem voltak aktívak az órán (hogy pontosan mennyire voltak felkészülve a tanulók, nem lehetett megállapítani, mivel szinte egyáltalán nem adott nekik lehetőséget a beszédre). Egy-két esetben tett fel kérdést az osztálynak, de hamar belevágva a feleletbe, azokat is önmaga válaszolta meg.

A hetedikes fizika órán a testek úszásáról, lebegéséről és elmerüléséről volt szó. A tanulóknak ezen az órán sem volt lehetőségük személyes kísérletezésre, a pedagógus maga mutatta meg, hogy például mi történik a fával, ha a vízbe dobják. A lebegés tárgyalásakor részletes tanári magyarázat során mutatta be a léggömb vagy a léghajó szerkezetét, de konkrét szemléltetés (például a léghajó működésével kapcsolatos videó vetítése) nem történt. A nyolcadikosok fizika órája előtt a pedagógus kiemelte az eszközhiányt, amely miatt nem tud olyan változatos módszerekkel dolgozni, ahogy szeretne, és a diákoknak nincs lehetőségük kísérletezésben részt venni. Az óra elején az előző órai házi feladatot beszélték meg részletesen, majd a pedagógus tanári magyarázat során részletezte az elektromágneses hatást, hangsúlyozva az ok-okozati összefüggéseket. Az óra nagy része a tanári magyarázat módszerével zajlott, kisebb rajzokkal kiegészítve a táblán. A tanóra legvégén a pedagógus a transzformátorral kapcsolatban egy személyesen elvégzett kísérletet mutatott be.

A biológia órán megfigyelt hetedikes osztály kémia óráját ugyanaz a pedagógus tartotta, mint a biológiát. Ezúttal kevésbé volt domináns a tanár által az órai munka szervezése, de itt is a tanári magyarázat módszere fordult elő leginkább. A kémia órán a periódusos rendszert dolgozták fel, és a tanár rendszeresen hívta a tábla mellett található, nagy periódusos rendszerhez a diákokat, hogy azok mutassák meg a vizsgált atomokat. A főcsoportokra tartozó jellemzőket, például a hasonló vegyértékelektron-szerkezetekre nem hívta fel rögtön a figyelmet, hanem a tanulókat igyekezett rávenni a kapcsolatok felismerésére. Az induktív gondolkodás (a konkrét példától az általános jelenség felé való következtetés) támogatása jelentős hangsúlyt kapott az órán. Az interaktív táblát tanári vázlat írására használta. Az egyéni munkát támogató módszerek nem segítették a differenciálás lehetőségét, az óra folyamán az önálló feladatokra szinte minden tanuló kapott legalább egy kis ötöst.

Az egyik nyolcadik évfolyam kémia órája egy, az interneten található, alkáli fémeket bemutató videóra épült. A pedagógus az óra elején a tanulók előzetes ismeretére, a korábban tanultakra kérdezett rá, majd a videó levetítése után arról beszéltek a továbbiakban. A megbeszélés és a tanári magyarázat rendszeresen váltotta egymást, a pedagógus helyi példák kiemelésével próbálta a figyelmet fenntartani. A sziksóval kapcsolatos kísérletezés ugyanakkor a pedagógus önálló munkája volt, a kísérletben a diákok személyesen nem vehettek részt, de azt követően nekik kellett elmagyarázniuk, mit láttak. Lényeges, hogy az osztálynak minden órán tanult új anyaggal kapcsolatban a tankönyv és az órán megbeszéltek alapján az adott anyag főbb jellemzőit össze kellett gyűjteniük a füzetükbe.

8. Következtetések, összegzés

Empirikus vizsgálatomban a természettudományos tantárgyakon megjelenő oktatási módszerekre helyeztem a legnagyobb hangsúlyt, emellett megvizsgálva a tanulók attitűdjeit és a tanórákhoz köthető lehetséges változásokat is. A tanulói kérdőívben megjelenő attitűdvizsgálatok rámutattak, hogy a diákok a négy tantárgy közül a nemzetközi rendszerszintű mérések eredményeinek megfelelően a biológiát szeretik leginkább, míg a másik három tantárgy eredményei hasonlóak. Az ötfokú Likert-skálán az értékek a „közömbös” és „szeretem” értékek között mozogtak. A hetedikesek jelentősen jobban kedvelik a biológiát nyolcadikos társaiknál, ami a tananyagok különbözőségéből adódhat.

A faktoranalízisek és gyakoriságvizsgálatok eredményei rámutattak, hogy a tanári magyarázat módszere, és az ahhoz köthető eljárások minden esetben a leggyakoribb módszerek közé tartoznak, ahogy azt korábbi vizsgálataikban *Rocard* és *mtsai* (2010); *Radnóti* (2006); valamint *Kerber* és *Varga* (2009) is kiemelte. A biológia esetében lényeges elem a szemléltetés (tanárközpontú tevékenység), valamint a kísérletezés (tanulóközpontú tevékenység) elkülönítése. A biológia és fizika tantárgyak vizsgálatánál kiemelkedett a házi feladat alkalmazása a pedagógus részéről. A csoportmunkát, valamint a tanulók aktivizálását célzó módszerekre történő próbálkozások megjelentek a tanórákon, de összességben még mindig a tanári dominancia jellemző a tanítási-tanulási folyamatra. A biológia, fizika és kémia tantárgy egymástól kissé eltérő módszerstruktúrája egyrészt a minta elemszámától, másrészt a tantárgyi különbségekből adódott, ugyanakkor felhívta a figyelmet arra a tényre, hogy a tanórai eseményeket nem elég pusztán a főbb módszerek alapján vizsgálni, hanem a módszerekhez köthető eljárásokat, tevékenységeket is részletesen elemeznünk kell. A földrajz tantárgy esetében nem sikerült a faktoranalízist értelmezni.

A tantárgyi attitűdök és módszerek között jelentős összefüggéseket állapítottam meg. A biológia tantárgy esetében a tanári magyarázat mellett megjelenő szemléltetéssel, valamint a csoportmunkával tapasztalható szignifikáns összefüggés, a fizikánál a házi feladatot leszámítva minden nagyobb módszercsoporttal, míg a kémia esetében a tanári magyarázattal és a tanulók aktivizálását segítő módszerekkel. A földrajz tantárgynál a földrajz tantárgyi attitűd szignifikáns összefüggésben állt a legtöbb vizsgált változóval. A négy tantárgy között szignifikáns összefüggéseket állapítottam meg a különböző módszerek vizsgálatában. Ennek legfőbb oka az azonos típusú, elsősorban a hagyományos módszerek alkalmazása mindegyik természettudományos tanórán (*Duit, Treagust és Widodo, 2009*). A tanári magyarázathoz szokott tanulók attitűdjeit erőteljesen befolyásolja, hogy az adott pedagógus milyen

izgalmasan vezeti az órát, milyen szinten használja fel a tanulók előzetes ismereteit, hétköznapi tapasztalatait (Báthory, 2000).

A nemek és évfolyamok esetében különbségvizsgálatokat végeztem. A vizsgált mintába tartozó fiúk szignifikánsan jobban szeretik a fizikát a lányoknál. A nemek között csak néhány kérdőív-tétel esetén adódott jelentős különbség, azok a fiúk gyakorlatiasabb feladatok való orientálódását mutatták (Harskamp, Ding és Suhre, 2008). Az évfolyamok különbségeivel kapcsolatban a kutatásom eredményei alapján azt tapasztaltam, hogy a nyolcadikos tanulók határozottabban választják szét egymástól a különböző, a tanulók aktív tevékenységeit, valamint a tanulók passzivitását támogató módszereket. A nyolcadikos tanulók esetében gyakrabban fordulnak elő csoportmunkára épülő feladatok, a hetedikeseknél inkább az alapismeretek pedagógus magyarázata által történő elsajátítása áll a középpontban. Megállapítható, hogy a tanórai módszereket jelentősen befolyásolhatja a tananyag mennyisége, vagy ismeretközpontúsága.

Az eredmények rámutattak, hogy a tanulók egyértelműen szeretnének gyakrabban kísérletezni a tanórákon. Emellett többször szeretnének számítógépes eszközöket használni, és többször részt venni páros, vagy csoportmunkában. Ez megegyezik Kropog (2005), a természettudományos tanítás hatékonyságát növelő módszereinek bemutatásával.

A tanórai megfigyelések alapján arra a következtetésre jutottam, hogy egy-egy iskola tanári közössége, környezete befolyásolhatja a tanórákon megjelenő módszereket, eszközöket, eljárásokat. Az egyik intézmény tanóráin megszokott eszközként működött az interaktív táblára kivetített online tankönyvi változat, és ebben az intézményben jelentős volt a szemléltetésre helyezett hangsúly. Ugyanakkor, a három vizsgált iskola óráinak többsége megegyezett abban, hogy a tanulóknak nem igen volt lehetősége egyéni, vagy csoportos kísérletezésben részt venni, a kevés kísérlet a videó-anyagokban, vagy a pedagógus személyes kísérleteiben merült ki. Az ábrákkal, rajzokkal történő szemléltetés a tanulói kérdőívekkel összhangban jelentős szerepet kapott a tanári magyarázatra és frontális oktatásra épülő tanórákon (Nagy, 1997).

A tanulóknak a megfigyelt tanórák döntő többségén csak a pedagógus kérdéseire adott válaszok esetén volt lehetőségük aktívan részt venni a tanulásban. Az önálló, egyéni feladatok elvégzése többnyire a tankönyvekben történt, és a tanulók ritkán szerepeltek például az osztály előtt. Ezek rámutatnak arra a tényre, hogy a magyar oktatási rendszert még a XXI. században is a hagyományos, pedagógusdominanciájú kultúra jellemzi a természettudományos tantárgyakban, és bár a számítógépek és szemléltetési lehetőségek

alkalmazása erőteljesen nőtt az elmúlt években a korábbi kutatásokhoz képest, a diákok többsége még mindig passzív résztvevő az órákon (Kerber és Varga, 2009).

A pedagógustársadalomnak folyamatos, a fejlődést biztosító átalakulásra van szüksége ahhoz, hogy a magyarországi természettudományos oktatás módszertani kultúrája támogassa a diákok biológia, fizika, kémia és földrajz iránti attitűdjeinek növekedését, a tanulók kompetenciáinak fejlesztését. A tanulói tevékenységekre épülő tanórák, a tanulók személyesen elvégzett kísérletei, kutatásai még mindig háttérbe szorulnak a tanórákon. A jövőben sokkal nagyobb hangsúlyt kellene kapnia ezeknek a módszereknek. Olyan kutatásokra van szükség, amelyek felmérik a pedagógusok és a tanulók véleményét, helyzetét az oktatási módszerekkel kapcsolatban, és a felek konszenzusára épülő eljárások alkalmazásának hatékonyságát vizsgálják. A pedagógusok számára a tanulóközpontú módszerek, vagy az információs és kommunikációs technológiák használatának előírása több negatívummal járhat. Helyette a tanárokat támogatni kell saját tanulási stílusuk megtalálásában, és lehetővé kell tenni számukra, hogy a tanulóknak több kísérletezési lehetőséget biztosíthassanak. További kutatások szükségesek ahhoz, hogy pontosabban megismerjük a tanulók természettudományos tantárgyakhoz való viszonyát, és a természetes kíváncsiságukra építve ezeket a tantárgyakat vonzóbbá tegyük számukra.

Irodalom

- A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. Kormányrendelet. 2013. március 20-i megtekintés, http://www.kormany.hu/download/c3/90000/MK_12_066_NAT.pdf
- B. Németh Mária (2008): A természettudományos műveltség fogalma és értelmezései. *Iskolakultúra*, **18.** 7–8. sz. 3–19.
- B. Németh Mária, Korom Erzsébet és Nagy Lászlóné (2012): A természettudományos tudás nemzetközi és hazai vizsgálata. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó. 131–190.
- Báthory Zoltán (2000): A tanulásszervezés iskolai kérdései. In: Báthory Zoltán (szerk.): *Tanulók, iskolák, különbségek. Egy differenciális tanításelmélet vázlata*. OKKER Kiadó, Budapest. 175–220.
- Beke Tamás (2011): A projekt munka hatásai a természettudományos tantárgyak tanulásában. *Iskolakultúra*. **21.** 4–5 sz. 3–21.
- Benda József (2002): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon I. *Új Pedagógiai Szemle*, **52.** 9. sz. 26–37.
- Berner, H. (2004): Az oktatáselméleti didaktika irányzatai. In: Hans Berner (szerk.): *Az oktatás kompetenciái. Bevezetés az oktatásközpontú tervezés és a reflektív oktatás elméleti alapjaiba*. Aula Kiadó Kft, Budapest. 81–90.
- Bernstein, B. (2003): Nyelvi szocializáció és oktathatóság. In: Meleg Csilla (szerk.): *Iskola és társadalom*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs. 173–196.
- Bievenue, L. (2002): Az új természettudományi szemlélet (new science) hatása az oktatásra az Egyesült Államokban. *Magyar Pedagógia*, **102.** 4. sz. 433–444.
- Borhidi Attiláné és Karkus Zsolt (2005): A tanítási óra. In.: Bodzsár Éva (szerk.): *Kézikönyv a biológiatanítás módszertanához*. TREFORT Kiadó, Budapest. 57–89.
- Buda Béla (2000): A közvetlen emberi kommunikáció modern elmélete és ennek pedagógiai perspektívái. In: Balázs Sándor (szerk.): *A pedagógiai kommunikációs képességek fejlesztésének elméleti és gyakorlati problémái*. OKKER Kiadó, Budapest. 37–66.
- Ceglédi Erzsébet (2009): A csoportmunka hatása az iskolai teljesítményre. *Iskolakultúra*, **19.** 5–6.sz. 95–105.
- Csapó Benő (2003): A pedagógiai értékeléstől a tanítás módszereinek megújításáig: diagnózis és terápia. *Új Pedagógiai Szemle*, **53.** 3. sz. 12–28.
- Csapó Benő (1999): Képességfejlesztés az iskolában – problémák és lehetőségek. *Új Pedagógiai Szemle*. **49.** 12. sz. 4–13.
- Csíkos Csaba (2012): Melyik a kedvenc tantárgyad? *Iskolakultúra*, **22.** 1. sz. 3–13.

- D. Molnár Éva (2010): A tanulás értelmezése a 21. században. *Iskolakultúra*, **20**. 11. sz. 3–20.
- Deese, J. és Deese, E. K. (1992): *Hogyan tanuljunk?* Panem Kft, Budapest.
- Duit, R., Treagust, D. és Widodo, A. (2008): Teaching Science for Conceptual Change: Theory and Practi. In: Stella Vosniadou (szerk.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*. Taylor and Francis. New York – London. 629–646.
- Falus Iván (2003): Az oktatás stratégiái és módszerei. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 243–293.
- Fernengel András (2009): A kémia tantárgy helyzete az általános iskolában egy kérdőíves felmérés alapján. 2014. április 6-i megtekintés, Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://www.ofi.hu/tudastar/tanitas-tanulas/kemia-tantargy-helyzete>
- Franyó István (2009): A biológia tantárgy helyzete az általános iskolában kérdőívekre adott válaszok alapján. 2014. április 6-i megtekintés, Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://www.ofi.hu/tudastar/tanitas-tanulas/biologia-tantargy>
- Fejes József Balázs (2013): A tanulási környezet motivációs szempontú vizsgálata a célelmélet alapján felső tagozatos tanulók körében. *Iskolakultúra*, **23**. 11. sz. 44–57.
- Good, T. L. és Brophy, J. E. (2008): *Nyissunk be a tanterembe!* 2. kötet. Educatio Kht, Budapest.
- Habók Anita (2011): A tanulás tanulásának vizsgálata általános iskolások körében. *Magyar Pedagógia*, 111. 3. sz. 207–224.
- Harskamp, E., Ding, N. és Suhre, C. (2008): Group Composition and Its Effect on Female and Male Problem-Solving in Science Education. *Educational Research*, **50**. 4. sz. 307–318.
- Hercz Mária (2008) A képzők képzése új módszerekkel – lépések az iskola megújítása felé. In: Bábosik István és Koncz István (Szerk.) *A szociális életképesség megalapozása iskolában*. PEM Tanulmányok IX., Valóság – térkép tanulmányok VIII. Professzorok az Európai Magyarországért Egyesület, Budapest, 140–185.
- Hermann Zoltán, Imre Anna, Kádárné Fülöp Judit, Nagy Mária, Sági Matild és Varga Júlia (2009): *Pedagógusok az oktatás kulcsszereplői. Összefoglaló jelentés az OECD nemzetközi tanárkutató (TALIS) első eredményeiről*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest.
- Hubai Katalin Eszter, Kacsala István, Karádi-Kovács Kata, Németh Dávid és Selmeczy Géza Balázs (2013): Mi történik a vízbe hulló avarral? *Iskolakultúra*, **23**. 12. sz. 109–117.
- Hodson, D. és Prophet, R. B. (1994): Why the science curriculum changes Evolution or social control? In: Ralph Levinson (szerk.): *Teaching science*. Open University, Routledge. 22–41.
- Hrusková, L. (2012): Effectiveness of teaching strategies in primary education. *Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives*. **10**. 2. sz. 201–215.

- Hrusková, L. és Marková, G. (2012): Improving the quality of foreign languages teaching using modern communication and information technologies at secondary schools. *Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives*. **10**. 2. sz. 190–200.
- Hunya Márta (2006): Informatika a közoktatásban. *Iskolakultúra* **16**. 9. sz. 65–82.
- Jelentés a magyar közoktatásról 2010*. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest.
- Józsa Krisztián és Székely Györgyi (2004): Kísérlet a kooperatív tanulás alkalmazására a matematika tanítása során. *Magyar Pedagógia*. **104**. 3. sz. 339–362.
- Kárpáti Andrea (2008): Tanárképzés, továbbképzés. In: Fazekas Károly, Köllő János és Varga Júlia (szerk.): *Zöld Könyv. A magyar közoktatás megújításáért*. Ecostat, Miniszterelnöki Hivatal, Budapest. 193–216.
- Kerber Zoltán és Varga Attila (2009): A tantárgyak helyzetéről készített felmérés tanulságai az általános iskolák felső tagozatában. 2014. április 6-i megtekintés, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://www.ofi.hu/tudastar/tanitas-tanulas/kerber-zoltan-varga>
- Kojanitz László (2005): A tankönyvkutatás szerepe és feladatai. *Új Pedagógiai Szemle*, **55**. 3. sz. 53–68.
- Korom Erzsébet (2002): Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai: természettudományos tévképzetek. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 139–168.
- Kropog Erzsébet (2005): Tevékenységek a tanítási órán. In.: Bodzsár Éva (szerk.): *Kézikönyv a biológiatanítás módszertanához*. TREFORT Kiadó, Budapest. 90–120.
- Kratochvíl, V. (2008): A multiperspektivikus történelemtankönyvek módszertani sajátosságairól. *Új Pedagógiai Szemle*, **58**. 11–12. sz. 211–221.
- Maár Tiborné (2009): A játék módszerének alkalmazása a tanítás során. *Iskolakultúra* **19**. 1–2. sz. 44–55.
- Makádi Mariann (2009): *A kompetenciaalapú pedagógia lehetőségei*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., és Stanco, G. M. (2012): *TIMSS 2011: International results in Science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, Chestnut Hill, MA. 2014. április 6-i megtekintés. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-science.html>
- Molnár Gyöngyvér (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány*, **172**. 9. sz. 1038–1047.
- N. Kollár Katalin (2004): Feladatvégzés csoportban, versengés és együttműködés. In.: N. Kollár Katalin és Szabó Éva (szerk.): *Pszichológia pedagógusoknak*. Osiris Kiadó, Budapest. 324–349.

- Nagy Lászlóné (2010): A kutatásalapú tanulás/tanítás ('inquiry-based learning/teaching', IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra*, **20**. 12. sz. 31–52.
- Nagy Sándor (1997): Az oktatás módszerei. In: Nagy Sándor (szerk.): *Az oktatás folyamata és módszerei*. Volos Kiadó, Mogyoród. 122–132.
- Ollé János (2012): A tudásalapú társadalom iskolája. *Az információs társadalom*, **11**. 3. sz. 7–14.
- Oroszlány Péter (2007): A gondolkodás kultúrája. In: Oroszlány Péter (szerk.): *A tanulás tanítása. Tanári kézikönyv*. Független Pedagógiai Intézet, Budapest. 224–269.
- Óhidy Andrea (2005): Az eredményes tanítási óra jellemzői. Kooperatív tanulási formák a gyakorlatban. *Új Pedagógiai Szemle*, **55**. 12. sz. 100–108.
- PISA 2006. Összefoglaló jelentés. A ma oktatása és a jövő társadalma. Oktatási Hivatal, Budapest, 2007.
- Sági Matild (2012): Tantárgycsoportok és tanáraik az OECD országokban. *Educatio*, **23**. 4. sz. 595–606,
- Radnóti Katalin (2006): Milyen oktatási és értékelési módszereket alkalmaznak a pedagógusok? In: Kerber Zoltán (szerk.): *Hidak a tantárgyak között: Kereszttantervi kompetenciák és tantárgyközi kapcsolatok*. 131–167.
- Radnóti Katalin (2009): A fizika tantárgy helyzete az általános iskolában egy felmérés tükrében. 2014. április 6-i megtekintés, Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://www.ofi.hu/tudastar/tanitas-tanulas/fizika-tantargy>
- Radnóti Katalin és Adorjáné Farkas Magdolna (2013): Az iskolai természettudományos oktatás szemlélete. *Iskolakultúra*, **23**. 9. sz. 49–62.
- Rocard, Michel, Csermely, Peter, Jorde, Doris, Lenzen, Dieter, Walberg-Henriksson, Harriet és Hemmo, Valerie (2010): Természettudományos nevelés ma: megújult pedagógia Európa jövőjéért. *Iskolakultúra*, **20**. 12. sz. 13–30.
- Takács Viola (1997): *AVATÁS. Audio-vizuális anyagok tervezésének általános szempontjai*. Pedagógus Szakma Megújítása Projekt Programiroda, Budapest.
- Talanquer, V. (2006): Commonsense chemistry: A model for understanding students' alternative conceptions. *Journal of Chemical Education*, **83**. 5. sz. 811–816.
- TALIS. *Pedagógusok, az oktatás kulcsszereplői. Összefoglaló jelentés az OECD nemzetközi tanárkutatás első eredményeiről* (2009). Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest.
- TIMSS 2011. Összefoglaló jelentés a 8. évfolyamos tanulók eredményeiről. Oktatási Hivatal, Budapest, 2012.
- Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, **21**. 10–11. sz. 124–137.

- Ütőné Visi Judit (2009): A földrajz tantárgy helyzetét és fejlesztési feladatait feltáró tanulmány – Kérdőíves elemzése felmérés alapján. 2014. április 6-i megtekintés, Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://www.ofi.hu/tudastar/tanitas-tanulas/foldrajz-tantargy>
- Veszprémi László (2005): *Didaktika. Áttekintő alap a felsőoktatás és a pedagógus - továbbképzés számára*. APC Stúdió, Gyula
- Wagner Éva (2002): Tanulásszervezési lehetőségek a fizikaórán. In: Radnóti Katalin és Nahalka István (szerk.): *A fizikatanítás pedagógiája*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 207–243.
- Wikan, G. és Molster, T. (2011): Norwegian secondary school teachers and ICT. *European Journal of **Teacher** Education*. 34. 2. sz. 209–218.
- Zétényi Ágnes (2004): A hatékony tanár. In: Mészáros Aranka (szerk.): *Az iskola szociálpszichológiai jelenségvilága*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 375–383.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Korom Erzsébetnek, aki a szakdolgozat írása során szakértelmével, hasznos ötleteivel és javaslataival, mindvégig nagyfokú türelemmel segítette munkámat.

Mellékletek

Az 1. sz. melléklet az általam készített szakdolgozati kérdőívem példányát tartalmazza.

Szakdolgozati kérdőív

Kedves Tanuló!

Az alábbi kérdőívvel azt szeretném felmérni, hogy a természettudományos tanórákon (biológia, földrajz, fizika, kémia) milyen tanítási és tanulási módszerek fordulnak elő, valamint, hogy mennyire kedvelitek ezeket a tanórákat.

A kérdésekre adott válaszok között nincsenek helyesek vagy helytelenek, minden esetben a Te saját véleményedre vagyok kíváncsi, amelyet titkosan, név nélkül fogok kezelni, és a válaszokat a vizsgálat után senkinek sem mutatom meg! Kérlek, lehetőség szerint minden kérdésre válaszolj, még akkor is, ha bizonytalan vagy, azonban minden kérdésre csak egy választ adj meg!

Nemed: 1) lány 2) fiú

Osztályod:

Mennyire szeretsz iskolába járni? *Karikázd be a megfelelő válasz sorszámát!*

1) egyáltalán nem 2) kicsit 3) közepesen 4) szeretek 5) nagyon szeretek

Melyik a kedvenc tantárgyad? (többet is megjelölhetsz!)

.....

Mennyire szereted a következő tantárgyakat? *Karikázd be megfelelő számot!*

1: egyáltalán nem szeretem 2: nem szeretem 3: közömbös 4: szeretem 5: nagyon szeretem

a) biológia 1 2 3 4 5

b) földrajz 1 2 3 4 5

c) fizika 1 2 3 4 5

d) kémia 1 2 3 4 5

Milyen osztályzatod volt az alábbi tantárgyakból félévkor? *Írd a vonalra az osztályzatodat!*

a) biológia _____

b) földrajz _____

c) fizika _____

d) kémia _____

A továbbiakban, kérlek, dönts el, hogy a felsorolt állítások mennyire jellemzőek az alábbi tanórákra.

Az állítások melletti számok egy-egy választási lehetőséget takarnak. Válaszodat a megfelelő szám bekarikázásával jelöld!

1: egyáltalán nem 2: általában nem 3: néha 4: általában igen 5: minden órán

a) A tanár általában ismerteti a tananyagot, vagy a feladatot, mi pedig keveset beszélünk az órán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

b) A tanár gyakran tesz fel kérdéseket nekünk.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

c) A tanár gyakran alkalmaz különböző tanítási módszereket (pl. csoportmunka, önálló feladat stb.)

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

d) Gyakran dolgozunk párban, vagy csoportban az órán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

e) Gyakran dolgozunk egyedül, önállóan az órán.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
f) Miközben a tanár magyarázatát hallgatjuk, jegyzetelünk a füzetünkbe.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
g) Gyakran kísérletezünk az órákon.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
h) A tanár gyakran mutat nekünk ábrákat és rajzokat a tananyaggal kapcsolatban.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
i) A tanár gyakran mond vicces dolgokat az órán.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
j) A tanórákon gyakran használjuk az internetet egyéni feladatok megoldására.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

k) A tanár konkrét példákat szemléltet, hogy jobban megértsük a tananyagot.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

l) A tanár kísérletekkel mutatja be a tananyagot, de mi nem kísérletezünk.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

m) A tanár gyakran tesz fel olyan kérdéseket, amelyekre csoportmunka során kell megtalálnunk a választ.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

n) Gyakran használunk számítógépes eszközöket (pl. számítógép, interaktív tábla) a tanórákon.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

o) Mi, tanulók aktívan veszünk részt az órán (pl. sokat jelentkezünk, feladatokat oldunk meg stb).

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

p) Mindannyian kísérletezhetünk az órákon.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
q) Gyakran kell érvelnünk saját véleményünk és megállapításaink mellett a tananyaggal kapcsolatban. (Pl. saját tapasztalatunk bemutatása által.)					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
r) A tanár sok házi feladatot ad nekünk.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
s) Az otthoni tanulás során gyakran használom az internetet.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5
t) Házi feladatnak gyakran kapunk olyan feladatot, amelyeket csoportban kell megoldanunk, és fel kell használnunk az internetet is.					
Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

A továbbiakban, kérlek, dönts el, hogy a felsorolt állítások mennyire jellemzőek rád az alábbi tanórák esetén.

Az állítások melletti számok egy-egy választási lehetőséget takarnak. Válaszodat a megfelelő szám bekarikázásával jelöld!

1: egyáltalán nem 2: általában nem 3: néha 4: általában igen 5: teljes mértékben

A) Gyakrabban szeretnék számítógépes eszközöket használni a tanórán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

B) Szeretnék többet párban, vagy csoportban dolgozni a tanórán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

C) Szeretnék gyakrabban kísérletezni a tanórán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

D) Szeretem, ha a tanár magyaráz az órán, és nekünk nem kell aktívnak lennünk.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

E) Szeretném, ha aktívabbak lehetnénk az órán.

Biológia	1	2	3	4	5
Földrajz	1	2	3	4	5
Fizika	1	2	3	4	5
Kémia	1	2	3	4	5

Köszönöm, hogy válaszaiddal hozzájárultál munkámhoz!

A Szegedi Tudományegyetem hallgatója:

Kállai István László

2. sz. melléklet: A földrajz attitűd kérdőív-tételekkel való összefüggései

<i>Attitűd</i>	
Attitűd	1,00
a)	0,03
b)	0,37**
c)	0,41**
d)	0,48**
e)	0,03
f)	0,28**
g)	0,39**
h)	0,30**
i)	0,16*
j)	0,09
k)	0,34**
l)	0,07
m)	0,35**
n)	0,00
o)	0,30**
p)	0,36**
q)	0,32**
r)	0,00
s)	0,19*
t)	0,07

* $p < 0.05$ szinten szignifikáns

** $p < 0,01$ szinten szignifikáns