

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI OKTATÁS GYAKORLATÁNAK ÉS A DIÁKOK TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉRDEKLŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGI ÉS KÁRPÁTALJAI TANÁROK ÉS DIÁKOK KÖRÉBEN

NAGY BÉLA¹–KOHUT ERZSÉBET²–MOLNÁR LÁSZLÓ³–
ABLONCI ANNAMÁRIA⁴

¹ a biológiai tudományok kandidátusa, főiskolai docens, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Biológia és Kémia Tanszék; biológia–kémia szakos tanár, Varga Katalin Gimnázium
e-mail: dr.nagy.bela@vargaszolnok.hu.

² PhD, főiskolai docens, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Biológia és Kémia Tanszék
e-mail: kohute@kmf.uz.ua.

³ intézményvezető, Varga Katalin Gimnázium, e-mail: molnar.laszlo@vargaszolnok.hu

⁴ végzős hallgató, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Biológia és Kémia Tanszék
(MA-oklevél, 2019), e-mail: csinciablonci96@gmail.com

A tanulók érdeklődése a természettudományi tantárgyak iránt fontos e tárgyak megfelelő szintű oktatása szempontjából. A cikk kárpátaljai és magyarországi diákok és tanárok kérdőíves interjújának eredményeit mutatja be. Tanárok esetében vizsgálja az oktatás módszereit, alkalmazott eszközeit, diákoknál a matematika, fizika, kémia, biológia és földrajz tanulásával kapcsolatos kérdéseket, olyan kutatási programot vázol fel, melynek eredményeként megismerhetjük a természettudományos tantárgyak oktatásának nehézségeit.

АБСТРАКТ

Інтерес учнів до природничих дисциплін є важливим для викладання цих предметів на належному рівні. У статті представлені результати анкетного опитування учнів закарпатських шкіл, а також учнів з Угорщини. Розглядається, які методи та засоби навчання застосовують вчителі, а також особливості вивчення математики, фізики, хімії, біології та географії учнями. Представлена схема досліджувань дає можливість ознайомитись з проблемами викладання природничих дисциплін.

BEVEZETÉS

Több kutató véleménye szerint a természettudományok iránti érdeklődés a tanulók részéről az elmúlt években az iskolákban jelentősen csökkent. Véleményük szerint a diákok egy részében nem tudatosul, hogy a természettudományok megfelelő szintű elsajátítása szük-

séges azon készségek kifejlődéséhez, melyek nélkülözhetetlenek a modern technológiát alkalmazó szakember számára. 2008 októberében a világ akadémiaiit tömörítő szervezet, az Interacademy Panel (IAP) vezetősége levelében arra hívta fel a figyelmet, hogy „független tanulmányok sokaságának tanúsága szerint a világon a fiatalok többsége nem jut megfelelő

természettudományos ismeretekhez”. Ezzel kapcsolatban Pálinkás József (Pálinkás 2009), a MTA akkori elnöke kifejtette, hogy Magyarországon feltehetően még sokkal súlyosabbak a problémák, és ezek – véleménye szerint – a természettudományos tanárképzés gondjaira vezethetők vissza.

Az Országos Közoktatási Intézet szervezésével 2003-ban általános tantárgyi obszervációs helyzetelemzést végeztek a középiskolákban, ezen belül vizsgálták a természettudományi tantárgyakat is. A matematikatanítás helyzetéről a szerző (Somfai 2009) cikkében kifejtette, hogy a diákok között közepes mértékű e tantárgy fontosságának megítélése, ellentétben a szülőkkel, akik fontosabbnak tartják a matematikát. A matematikatanítás problémáját egyes szakemberek (Dienes 1999) abban látják, hogy a gyerekek hamar megtanulják a szabványosan feltett kérdésekre adandó szabványos válaszokat még akkor is, ha e mögött nincs igazi megértés. A kémia tanítást elemző szerző (Fernengel 2009) szerint a kémia szakos tanárok a tantárgy leggyakoribb problémái között tartják számon a kis óraszámot, a sok és nehéz tananyagot, a tanulók hiányos előképzettségét és alulmotiváltságát. A biológiaoktatás problémáit Franyó István foglalta össze (Franyó 2002, 2009). Következtetései szerint a tanárok véleménye, hogy mind a szülők, mind a diákok közepesen fontosnak tartják a biológia tantárgyat, a biológiaórákat általában a tankönyvek vezérlik, melyek felhasználásával az órai anyagot a tanulók otthon dolgozzák fel, az alkalmazott módszerek között pedig kiemelkedő helyet foglal el a frontális osztálymunka és a tanári magyarázat. A fizikaoktatás sajátosságait vizsgáló tanulmányban (Radnóti 2009) megfogalmazódik, hogy a fizikatanárok jelentős része frontális módon tanít, differenciálást, kollektív munkaformákat ritkán alkalmaznak, és bár a tanárok nem tartják nehéznek a fizikát, ugyanakkor tisztában vannak azzal, hogy e tantárgy népszerűtlen a diákok körében. A földrajzoktatás helyzetét vizsgáló

szerző (Ütőné Visi 2002) leírja, hogy a szaktanárok véleménye szerint a tanulók közepesen fontosnak tartják a földrajzot, a tantárgy oktatásának legnagyobb problémáját az időkeret szűkösségében látják. Ez utóbbi más természettudományi tárgyak esetében is meg lett említve. Összességében a 2003-as obszervációs felmérés kimutatja, a természettudományos tantárgyakat a diákok nem tartják eléggé fontosnak. Dobos Krisztina a Közoktatási Modernizációs Alapítvány kuratóriumának elnöke 2003-as interjújában megfogalmazta véleményét a természettudományi nevelésről, mely szerint a mai fiatalok rengeteg új tudományos eredménnyel találkozhatnak az interneten, a médiában, ezért a konzervatívabb, hagyományos ismeretekre alapozott iskolai oktatás kevésbé vonzó számukra.

A természettudományos tárgyak népszerűségének csökkenése megmutatkozik a PISA-mérések eredményein is, mely szerint 2015-ben a magyar 15 éves diákok természettudomány-eredménye 18 képességgponttal lett rosszabb a 2012-es PISA-eredményekhez képest, a 2006-os mérés eredményéhez képest pedig 27 képességgpontos visszalépés tapasztalható (PISA–2015). Az okokat keresve több gondolat is felvetődik. A Nemzeti Pedagógus Kar helyzetértékelése a 2018/2019-es tanév kezdetén kiadvány szerint „A világról alkotott tudástömeg egyre szaporodó, elvárt információmennyiségben sűrűsödik, amelyet egyre nagyobb mennyiségű órátömegben próbál átadni a legtöbb iskola és kolléga, egyre inkább a szinte lehetetlenre vállalkozva...”. A kiadvány említi a diákok leterheltségét is: „a diákoknak szintén nagy a leterheltségük. Mind az iskolai órátömeg, a diszciplináris, merev, sok helyen szervesetlen struktúra, mind az otthoni feladatmennyiség következtében...”. Több internetes médiában megjelent reprezentatív közvéleménykutatás szerint is túl sok az iskolában elsajátítandó tananyag mennyisége, túlterheltek a gyerekek az iskolában.

A tanulók természettudományos érdeklődésének kérdése megjelenik az ukrán tudományos szakirodalomban is. L. Klimenko (Клименко 2016) a diákok tudományos érdeklődésének fokozására a STEM-oktatást javasolja, mivel a diákoknak csak egy része (18,7%) érdeklődik a tudományos újdonságok iránt.

A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS ISMERTETÉSE

A pedagógiai kutatásokban a kérdőíves felmérés gyakran alkalmazott módszer. A kérdőíves vizsgálatok viszonylag olcsók, rövid idő alatt nagy adatmennyiség gyűjthető be, nagyszámú egyén véleménye vizsgálható. A módszer első-sorban felderítő, leíró, magyarázó kutatási célokra használható, de alkalmazható megfigyeléseknél is. Az eredmények érvényessége és megbízhatósága sokban a helyesen megfogalmazott kérdéseken múlik. (Kontra 2011). Kutatásunk során a kérdőíveket a tanárok és a diákok név nélkül, önkéntesen töltötték ki. Néhány kérdést a földrajzoktatás helyzetét elemző tanulmányból (Ütőné Visi 2002) vettünk át.

A kérdőíves felmérést 15 kárpátaljai magyar iskolában végeztük (II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Felsőfokú Szakképzési Intézete, Beregszászi Bethlen Gábor Magyar Gimnázium, Beregszászi 4. Sz. Kosuth Lajos Középiskola, Péterfalvai Református Líceum, Nagyberegi Református Líceum, Salánki Mikes Kelemen Középiskola, Viski Kölcsey Ferenc Oktató-Nevelői Intézmény, Aknaszlatinai Bolyai János Középiskola, Tiszaújlaki 2. Sz. Széchenyi István Középiskola, Karácspalvai Sztójka Sándor Görögkatolikus Líceum, Vári II. Rákóczi Ferenc Középiskola, Jánosi Középiskola, Munkácsi 3. Sz. II. Rákóczi Ferenc Középiskola, Nagydobronyi Református Líceum, Nagydobronyi Középiskola) a 2017–2018. tanév folyamán. Iskolánként 10 diák töltötte ki a kérdőívet, egy iskolában 11. évfolyamos tanulók, 14 iskolában pedig fele-fele arányban (5 fő a 9. osztályból,

5 fő a 11. osztályból). Összesen 150 diák töltötte ki a tanulói kérdőívet. Minden iskolából egy természettudományi tárgyat oktató tanár töltötte ki a tanári kérdőívet – összesen 15 tanár. A kérdőíven szerepelt, mely tantárggyal kapcsolatban fejt ki a tanár véleményét, mivel a legtöbb tanár több tantárgyat is oktat. Földrajzzal kapcsolatban 5 tanár, fizikával 3, kémiával 6, biológiával kapcsolatban pedig 1 tanár nyilatkozott a kérdőíveken. A tanárok közül hat tanár 1–10 év pedagógiai gyakorlattal rendelkezik, négyen 11–20 évvel, öten pedig több mint 20 év gyakorlattal.

A Varga Katalin Gimnáziumból (Szolnok) 192 diák töltötte ki a tanulói kérdőíveket a 9–11. évfolyamon. A mintavétel valamennyi iskolai programot (Arany János Tehetséggondozó Program, matematika–angol-, két tanítási nyelvű, általános tehetséggondozó programok) érintette. 14 természettudományi tárgy oktató tanár töltötte ki a tanári kérdőívet. A fizikaoktatásról 6 tanár töltött ki kérdőívet, kémiáról, illetve matematikáról két-két tanár, biológiáról 3 és földrajzról 1 tanár. Hat tanár 11–20 év pedagógiai gyakorlattal rendelkezik, nyolcan pedig több mint 20 év gyakorlattal.

A kérdőíves kutatásoknál felmerül a kérdés, a válaszadók mennyire vették komolyan a felmérést, mennyire őszinték a válaszok, mennyire értették meg a kérdéseket, illetve rendelkeznek-e elegendő információval a kérdés megválaszolásához (adott esetben a könyvtár-állományra vonatkozó kérdés). Egy kérdőíven észrevehető, ha a tanuló komolytalanul töltötte ki, ez esetben végig ugyanazt, például a 2-es választ jelölte meg. A másik próba volt, hogy néhány, lényegében azonos kérdést ismétlődően, hasonló megfogalmazásban írtunk a kérdőívben. Abban az esetben, ha ezekre eltérő volt a válasz, felmerül a gyanú, hogy nem kellő odafigyeléssel töltötték ki. Összességében elmondható, hogy a tanulók 81%-a nagy valószínűséggel komolyan vette a feladatot, mindössze 8%-ot tett ki a nem érté-

kelhető kérdőív, a fennmaradó 11% viszonylag értékelhető.

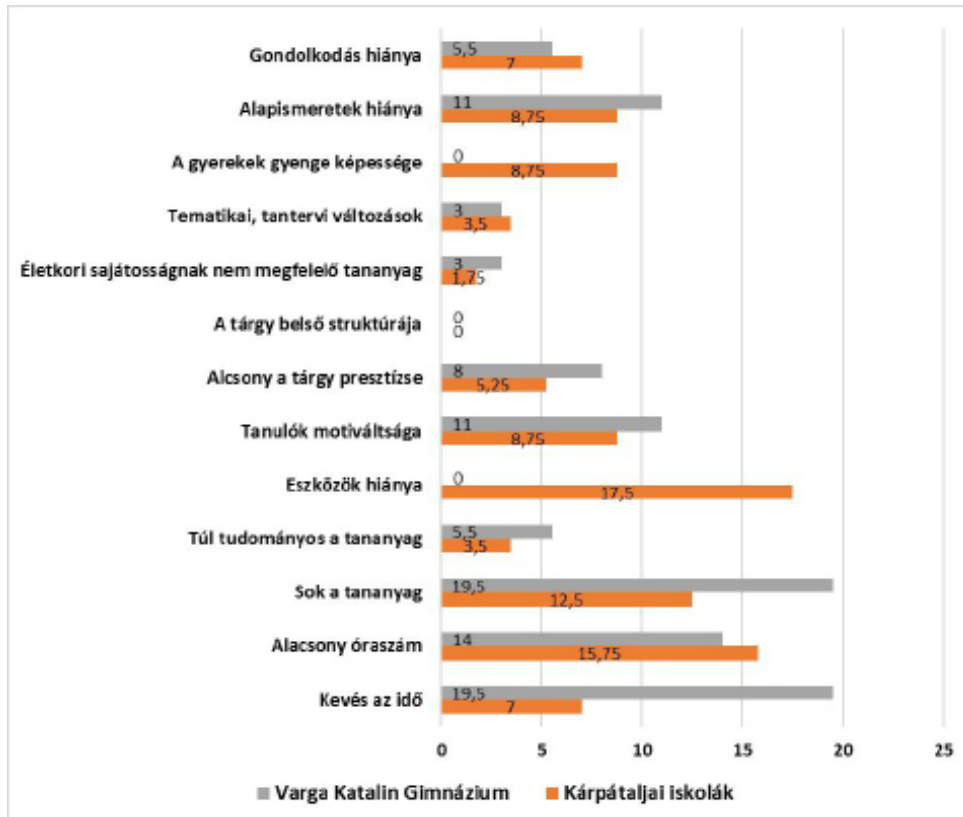
A kérdőívek összesítése (papíralapú, nem online felmérés volt), feldolgozása során több érdekes összefüggés is felszínre került. A természettudományi tantárgyak iránti vonzalom jelentős mértékben befolyásolja a választ, azaz, ha a tanuló vonzódik e tárgyakhoz, jellemzően pozitívabban ítéli meg az összes kérdést. Sajnos ennek az ellenkezője is igaz, amennyiben a tanulónak gondjai vannak a természettudományi tárgyakkal, hajlamos a legtöbb tárgyat negatívan megítélni. A kérdőíveken is megmutatkozik a természettudományos érdeklődés hiánya, az ilyen diákok nem olvasnak cikkeket, nem használnak internetet a felkészülés során egy tantárgyból sem. Sok esetben a diák egy konkrét természettudo-

mány iránt érdeklődik, ezt preferálja, ilyenkor a többi tárgy általában semleges, ritkán negatív megítélésű. Olyan esetben, ahol a tanuló bizonytalan volt a válasz tekintetében, leggyakrabban a „viszonylag megfelelő”, „előfordul”, tehát inkább a semleges választ választotta.

A TANÁROK OKTATÁSSAL KAPCSOLATOS VÉLEMÉNYE

A tanári kérdőív első kérdése a természettudományi tantárgyak tanításának problémáira vonatkozott. Tantárgyanként ennek elemzésére nem volt lehetőség, ezért az összesített válaszokat prezentáljuk (1. ábra), ahol a válaszok százalékos aránya (az összes válaszhoz viszonyítva) van feltüntetve. A négy legjellemzőbbnek tartott véleményet kértük megjelölni.

1 ábra. A tanárok véleménye a tantárgy tanításának főbb problémáiról (Forrás: saját szerkesztés)



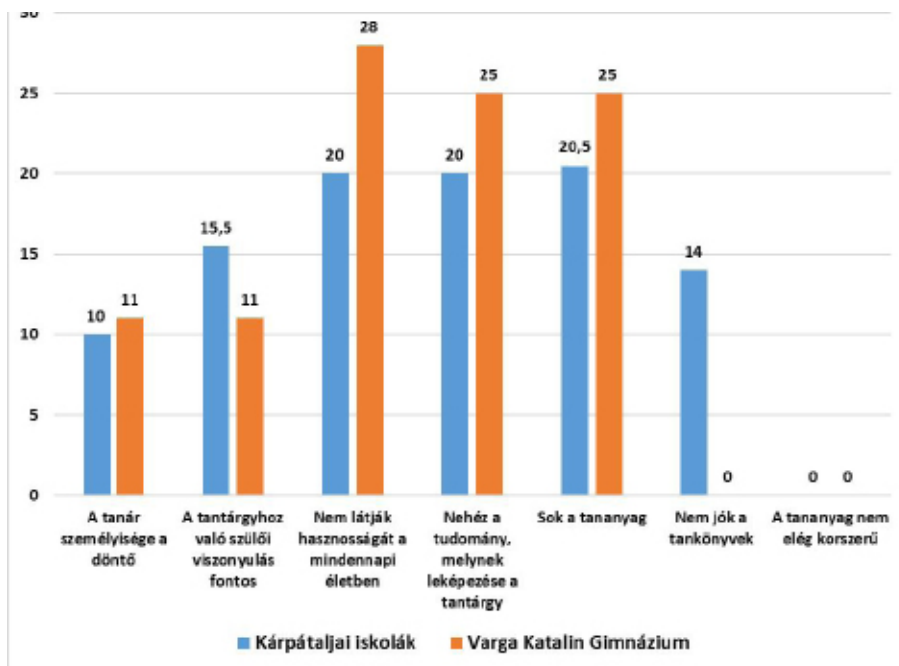
A válaszokból kitűnik, vannak olyan gondok a tantárgy oktatásával kapcsolatban, melyek általánosak, ilyen például az alacsony óraszám, a tanulók motiváltságának hiánya, alapismeretek hiánya, gondolkodás hiánya. A válaszok másik része jelentős eltérést mutat. A gyerekek gyenge képessége például nem jelenik meg a gimnáziumi tanároknál, ugyanis a programokra felvételi vizsga révén, általában a jobb képességű diákok nyernek felvételt. Ugyancsak nem jelenik meg az eszközök hiánya, ami magas értéket mutat a kárpátaljai iskoláknál (17,5%), mivel a gimnáziumban korszerű természettudományi laboratórium működik. A tantárgy belső struktúráját senki nem jelölte meg, vélhetően ez nem okoz gondot a tanároknak. A sok tananyag, a kevés idő a gimnáziumban komolyabb gondokat okoz a kérdőívek szerint.

A második kérdésben arra keresik a választ, milyen tényezők játszanak szerepet a tantárgy esetleges negatív megítélésében (itt három választ kértünk megjelölni). A válaszokat szintén szá-

zalékban tüntettük fel a 2. ábrán. Látható, hogy elsősorban három meghatározó tényező játszhat szerepet a tantárgy negatív megítélésében: a tanulók nem látják a tantárgy hasznosságát a mindennapi életben; nehéz a tudomány, melynek leképezése a tantárgy; sok a tananyag. A nem jó a tankönyv állítás megjelenik a kárpátaljai iskoláknál, ellenben hiányzik a gimnáziumnál, Magyarországon ugyanis bőséges a tankönyvválaszték természettudományi tantárgyakból.

E kérdéshez kapcsolódik a következő kérdés, mely a tankönyv megítélésére vonatkozott az adott tárgyból. Érdekes módon, itt viszont nem volt nagy eltérés. Kárpátaljai iskolák tanárainál megfelelő 40%, hiányos 54%, áttekinthetetlen 6%, a gimnáziumi tanároknál megfelelő 40%, hiányos 50%, áttekinthetetlen 10%. Ezt úgy is értelmezhetjük, hogy a tanárok jelentős hányada kiegészíti a tankönyv anyagát a magyarázat során, ami véleménye szerint nem alkalmas arra, hogy a diák önállóan, tanári segítség nélkül készüljön belőle.

2. ábra. Milyen tényezők játszanak szerepet a tantárgy negatív megítélésében a tanárok véleménye szerint (Forrás: saját szerkesztés)



Fejlesztendő taneszközök tekintetében a kárpátaljai tanárok a technikai eszközöket (53%), modelleket (33%), bemutató táblákat (7%) és videókat (7%) jelölték meg (számítógép, diáképek 0%). A gimnáziumi tanárok: technikai eszközök (44,5%), modellek (33%), számítógép, CD-ROM (22,5%), egyéb, videó, diáképek, bemutató táblák -0%.

Informatikai eszközök használatára vonatkozóan a kárpátaljai tanárok 86%-ban tanárok által készített prezentációt használnak, 7-7%-ban pedig kereskedelmi forgalomban vásárolt digitális eszközöket, illetve ingyenesen juttatott multimédia-anyagot, internetet. Gimnáziumi tanároknál első helyen van az ingyenesen juttatott multimédia-anyag, internet (44,5%), azt követi a tanár által készített prezentáció (33%), illetve a kereskedelmi forgalomban vásárolt digitális eszközök (22,5%).

A további 13 kérdésre adott választ a 18 kérdésből táblázatokba foglaljuk az áttekinthetőség kedvéért.

A tanulászervezési formák tekintetében a frontális osztálymunka és a tanári magyarázat a leggyakoribb (1. táblázat). Jelentős eltérés a kárpátaljai iskolák és a gimnázium között nincs e tekintetben, az iskolákban a tanárok gyakrabban alkalmazzák a csoportmunkát, a gimnáziumban a tanulói önálló munkát. Módszerek tekintetében az információgyűjtés internetes forrásból jellemzőbb a gimnáziumra, az iskolákban a tanárok inkább a tankönyvi ábrák elemzésére fektetnek nagyobb hangsúlyt. Nagy a hasonlóság a kárpátaljai iskolák és a szolnoki gimnázium között az önálló tanulói tevékenységet igénylő, tanórán kívüli feladatok és a tanulói munka értékelésének formái szempontjából is.

1. táblázat. A természettudományi tantárgyak oktatásával kapcsolatos attitűdök a tanári kérdőívek alapján (a számok a válaszok százalékos arányát jelentik)

	Kárpátaljai iskolák	Varga Katalin Gimnázium
Tanulászervezési formák alkalmazása		
Csoportmunka	14	6,5
Frontális osztálymunka	26	29
Önálló tanulói munka	18	22,5
Tanári magyarázat	28	29
Pármunka	14	13
A tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek		
Irányított információgyűjtés írott forrásból	14,5	16,5
Irányított információgyűjtés internetes forrásból	11	21
Tankönyvi ábrák elemzése	33,5	21
Adatsorok, grafikonok, elemzése	14,5	21
Videofilm irányított feldolgozása	2,5	-
Szemléltetés videofilm segítségével	19	16,5
Terepgyakorlat, kirándulás	5	4
Az önálló tanulói tevékenységet igénylő, tanórán kívüli feladatok		
Információgyűjtés könyvtárban	16	7
Információgyűjtés a médiából	-	7
Információgyűjtés az internetről	48	53
Írásos beszámoló összeállítás	36	33
A tanulói munka értékelésének formái		
Dolgozat, röpdolgozat	38	40
Házi dolgozat, önálló feladat	19	20
Szóbeli felelet	21,5	24
Teszt	21,5	16
Milyen továbbképzési forma lenne hasznos a tantárgy oktatásának fejlesztése céljából?		
Akkreditált tanfolyam	10	43
Bemutató óra látogatása	40	20
Konferencia	25	15
Posztgraduális képzés	5	7
Tanfolyam	20	15
Milyen változások segítenék elő a tantárgy presztízsének növekedését?		
Több óra	40	38,5
Több évig tanítani	10	23
Hasznos ismeretek oktatása	50	38,5

A továbbképzés szempontjából a kárpátaljai tanárok elsősorban a bemutató órák látogatását tartják hasznosnak, míg a gimnázium tanárai az akkreditált tanfolyamokat tartják

fontosabbnak. A tantárgy presztízsének növekedése szempontjából a tanárok mindenképpen a magasabb óraszámot, illetve hasznos ismeretek oktatását helyezik előtérbe.

A természettudományos tantárgyak oktatásának feltételeit vizsgálva az anyagi feltételeket, illetve a tanórán kívüli munka lehetőségeit vizsgáltuk (2. táblázat). E tekintetben a tanárok többsége átlagosnak ítéli meg a taneszközzel, szakkönyvvel való ellátottságát, a tanórán kívüli munka szervezési lehetőségét, szakterem meglétét. A gimnázium mutatói e tekintetben valamivel jobbak, ami érthető, ugyanis itt 2015-ben a TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0040 azonosítószámú, „A természettudományos oktatás módszertanának, eszközrendszerének korszerűsítése és a diákkutatás fejlesztése a Varga Katalin Gimnáziumban” című projekt keretén belül korszerű természettudományos labor került átadásra. A szaktanterem hiánya ugyanakkor érezhetően gondot okoz néhány kárpátaljai iskolában.

2. táblázat. A természettudományi tantárgyak oktatásának feltételei a tanári kérdőívek alapján (a számok a válaszok százalékos arányát jelentik: a ferde vonal előtti szám a kárpátaljai iskolák, a vonal utáni szám, a gimnázium adata)

	Teljesen megfelelő	Megfelelő	Átlagos	Átlagon aluli	Nem megfelelő
Taneszközzel való ellátottság	7/-	7/20	65/80	14/-	7/-
Szakkönyvvel való ellátottság	-/-	28/20	51/70	14/10	7/-
Tanórán kívüli munka szervezésének lehetősége	7/-	21/20	58/70	14/10	-/-
Szaktanterem megléte és felszereltsége	7/-	14/40	58/60	7/-	14/-

Az informatikai eszköz- és könyvtárhasználattal kapcsolatban a tanári kérdőívek szerint

(3.táblázat) a könyvtárhasználat háttérbe szorult az informatikai eszközökkel szemben.

3. táblázat. Informatikai eszköz- és könyvtárhasználat a természettudományi tantárgyak oktatása során (a számok a válaszok százalékos arányát jelentik: a ferde vonal előtti szám a kárpátaljai iskolák, a vonal utáni szám, a gimnázium adata)

	Gyakran	Elég gyakran	Néha	Ritkán	Soha
Tanulói könyvtárhasználat a tananyag elsajátítása során	-/-	-/10	51/40	35/40	14/10
Tanulói számítógép-használat a tananyag elsajátítása során	14/-	26/30	32/40	21/20	7/10
Informatikai eszközök alkalmazása az órán	26/20	26/30	26/20	22/20	-/10

A számítógép tanári használata gyakori az órákon, illetve a tanulói számítógép-használat a tananyag feldolgozása során. Ami viszont meglepő, hogy a gimnáziumban, ahol 37 ezer kötetes könyvtár mellett 70 tanulói számítógép és 13 interaktív tábla áll a tanárok és diákok rendelkezésére, a tanárok egy része nem használ informatikai eszközt az órán. Tapasztalataink szerint leggyakrabban a biológia és a földrajz oktatása során használnak informatikai eszközöket (ppt, videók), utána következnek a fizika és kémia (kísérletek megtekintése a neten), ezt követi a matematika. A matematika szakos tanárok ritkábban élnek a lehetőséggel, ugyanakkor a tárgy egyes részeinél (mértan, függvények) többen alkalmazzák az interaktív táblát, programokat (GeoGebra).

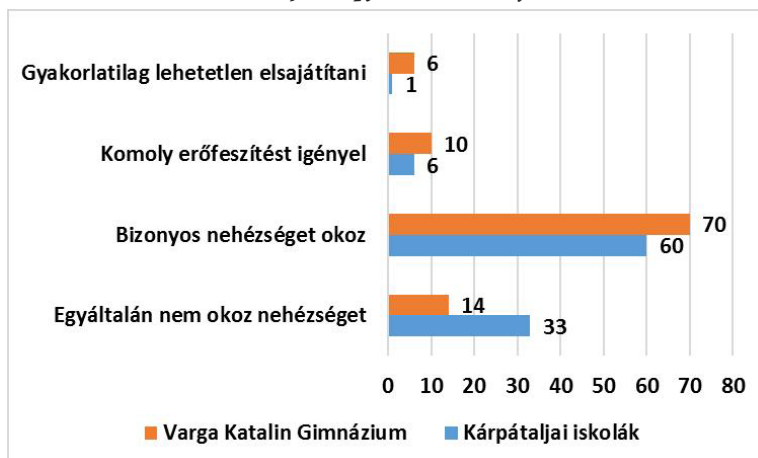
A TANULÓI KÉRDŐÍVEK ELEMZÉSE

A tanulói kérdőíven az első három kérdés a természettudományi tantárgyakra általánosan vonatkozott, a többi hét kérdés már konkrétan egyes tantárgyra (matematika, kémia, biológia, fizika és földrajz). Az első kérdés azt vizsgálta, mennyire okoz nehézséget a természettudományos tárgyak megfelelő szintű elsajátítása a diákoknak. A válaszokat a 3. ábra

mutatja. Az ábrán – mint a későbbiekben is – a válaszok százalékos aránya (az összes válaszhoz viszonyítva) van feltüntetve

zebb a diákok számára a matematika, kémia és fizika tanulása, a biológia és földrajz tekintetben „könnyebb” tantárgynak számít.

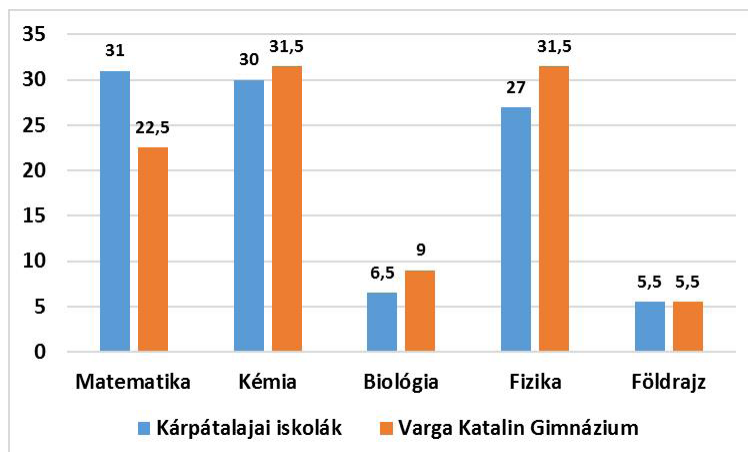
3. ábra. A természettudományi tárgyak megfelelő szintű elsajátításának nehézségei a diákok véleménye alapján (Forrás: saját szerkesztés)



Az ábra alapján elmondható, hogy a diákok nagy részének bizonyos nehézséget okoz a természettudományi tantárgyak elsajátítása. Ami viszont biztató e tekintetben, hogy kevés tanuló esetében igényel komoly erőfeszítést tanulásuk, csekély azon tanulók száma is, akik úgy érzik, hogy gyakorlatilag lehetetlen e tárgyakat megtanulni. A második kérdés arra kérdezett rá, hogy konkrétan mely tantárgy elsajátítása is okoz komolyabb gondot a diákoknak. A kérdésre adott válaszok alapján, melyeket a 4. ábrán foglaltunk össze, legnehe-

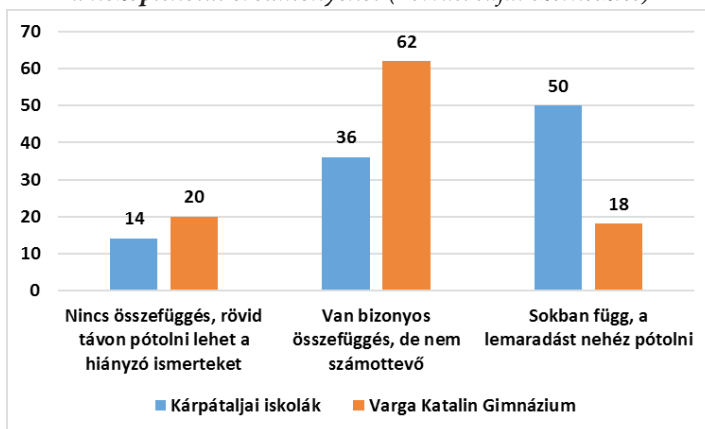
A kárpátaljai iskolák és a gimnázium között viszonylag kevés eltérés van, egyedül a matematika estében jelentősebb, ami azzal magyarázható, hogy gimnáziumi felvételi során a tanulók központi írásbeli matematikavizsgát tesznek, melynek során a gyengébb képességű tanulók kiszelektálódnak. A következő kérdés azt vizsgálta, hogy a diákok véleménye szerint az általános iskolai felkészültség természettudományos tantárgyakból hogyan segítette a középiskolai eredményeiket.

4. ábra. Mely tantárgy elsajátítása okoz gondot a diákok véleménye alapján (Forrás: saját szerkesztés)



Az elemzés kimutatja, hogy a gimnáziumi diákok jelentő százaléka úgy véli (5. ábra), hogy van bizonyos összefüggés az általános iskolából hozott természettudományi ismereteknek a tárgyak tanulása szempontjából, de ez nem számottevő. A kárpátaljai iskolások véleménye szerint viszont meghatározó, hogy az általános iskola milyen képzést adott a tanulóknak e tárgyakból, és a lemaradást nehéz pótolni.

5. ábra. *Hogyan segíti az általános iskolai felkészültség természettudományi tantárgyakból a középiskolai eredményeket* (Forrás: saját szerkesztés)



4. táblázat. *A természettudományos tárgyak tanulásával kapcsolatos attitűdök a tanulói kérdőívek alapján* (a számok a válaszok százalékos arányát jelentik, tizedes értékek kerekítve; KKI – kárpátaljai iskolák, VKG – Varga Katalin Gimnázium)

Vannak-e olyan részei a tantárgynak, melyek véleményed szerint a mindennapi életben nem használhatóak? (1 – nincs, 2 – előfordul, 3 – sok ilyen van)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	12	48	40	21	59	20	24	62	14	16	51	33	33	59	8
VKG	6	57,5	36,5	9,5	44	46,5	9	72	19	11	56,5	32,5	27	59,5	13,5
Hogyan értékeled a tankönyveket az adott tantárgyakból? (1 – nehezen értelmezhető, nem igazán segíti a felkészülést; 2 – viszonylag jól értelmezhető, segíti a felkészülést; 3 – könnyen értelmezhető, nagyban segíti a felkészülést)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	29	52	19	40	43	17	16	53	31	38	53	9	36	44	20
VKG	21,5	49	29,5	51	39	10	17	68	15	66	32	2	32	52	16
Milyen rendszerességgel szoktál olvasni természettudományos folyóiratokat? (1 – egyáltalán nem, 2 – ritkán, 3 – gyakran)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	68	23	9	56	37,5	6,5	20	51	29	64	27	9	35	38	27
VKG	73	24	3	66	32	2	38	53,5	8,5	70	24,5	5,5	49	45	6

a 4. táblázat folytatása

Hogyan értékeled iskolai könyvtárak állományát a természettudományos irodalom terén? (1 – hiányos, 2 – viszonylag megfelelő, 3 – nagyon jó)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	30	60	10	28	55	17	18	59	23	27	52	21	18	52	30
VKG	2	80	18	4	76,5	19,5	2,5	75	22,5	4,5	71	24,5	2	78	20
Milyen gyakran használod az internetet az adott tantárgyakra való felkészülés során? (1 – egyáltalán nem használom, 2 – ritkán használom, 3 – gyakran használom)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	30,5	36,5	33	24	37	39	11	50	39	42	25	33	13	51	36
VKG	35	53	12	23,5	55	21,5	25,5	42	32,5	47	43	10	37,5	45,5	17
Milyennek ítéled iskolád felszereltségét, eszköztárát a természettudományi tantárgyak oktatása terén? (1 – hiányos, 2 – viszonylag felszerelt, 3 – jól felszerelt):															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	15	49	36	31	38	31	20	35	45	42,5	12,5	45	24	45	31
VKG	15,5	67	17,5	9,5	50,5	40	4,5	48	47,5	11	69	20	15,5	63	21,5
A tantárgyi programok összeállítására mely állítást tartod igaznak? (1 – nem kellően összeállított, nem következetesen egymásra épülő, 2 – viszonylag jól összeállított, 3 – logikusan összeállított, következetesen egymásra épülő témakörökkel)															
	Matematika			Kémia			Biológia			Fizika			Földrajz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
KKI	26	50	24	20	59	21	10	55	35	19	62	19	15	62	23
VKG	8	44	48	28	46	26	10	47,5	42,5	17	41,5	41,5	14	48	38

A tanulói kérdőív további hét kérdését a válasszokkal az áttekinthetőség végett táblázatba (4. táblázat) rendeztük. Az első kérdés arra vonatkozott, vannak-e olyan részei a tantárgynak, melyek a tanulók véleménye szerint a mindennapi életben nem használhatóak. A többség véleménye szerint minden tantárgy estében előfordul ilyen, e tekintetben rosszabb a kémia megítélése a gimnáziumban (46,5% szerint sok ilyen van). Legpozitívabban a földrajzhoz viszonyulnak, azt követi a biológia, ezeknél kevesebben gondolják, hogy sok a felesleges, mindennapi életben nem használható tananyag.

A tankönyvek érékelése során a kémia és fizika tankönyveket tartják elsősorban nehezen értelmezhetőnek, a gimnáziumi tanulók itt sokkal kritikusabban vélekedtek, a fizika tankönyvet a diákok 66%-a, a kémiát 51%-a tartja nehéznek. Mint említettük, Magyarországon több tankönyv is van forgalomban az adott természettudományi tantárgyból, közép szinten tanulók általában könnyebb, emelt szinten alaposabb, több információt tartalmazó könyvet használnak. Vélhetően itt a tantárgyak nehézsége tükröződik a tankönyvek megítélésénél is.

Azzal kapcsolatban, milyen gyakran olvasnak természettudományos folyóiratokat, a diákok többsége úgy nyilatkozott, hogy matematikával, kémiával és fizikával foglalkozó folyóiratokat egyáltalán nem olvas. Biológiai és földrajzi témákkal kapcsolatos cikkeket a diákok egy része viszonylag gyakrabban olvas, ezek többségükben tudományos ismeretterjesztő folyóiratok cikkei. Könyvtárak állományát természettudományos irodalom terén a legtöbb diák megfelelőnek tartja.

Meglepő eredményeket hozott az internet-használatra vonatkozó kérdés. A válaszokból kiderült, a legtöbb diák nem használ internetet a tanulás, órákra való felkészülés során. Biológiával, kémiával kapcsolatban viszonylag még gyakrabban használják a netet, vélhetően ábrák, kísérletek megtekintése végett. Az iskola eszköztárára, felszereltségére vonatkozó kérdés megítélése során a gimnázium tanulói sokkal jobbnak véleményezték a kémia, biológia, fizika eszköztárát a korábban említett új természettudományi labor miatt.

Az utolsó kérdés a tantárgyi programok megítélésére vonatkozott. A diákok véleménye szerint viszonylag logikusan összeállított, következetesen egymásra épülő témakörök követik egymást, tehát a tantárgyak megítélésénél igazából nem okoz gondot.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanárok és diákok kérdőíves véleménykutatása a cikkben felsorolt kárpátaljai magyar iskolákban és szolnoki gimnáziumban megerősítette a korábbi szerzők véleményét, mely szerint a természettudományi oktatás terén

nehézségek tapasztalhatók. Ezek egy része visszavezethető a diákok érdeklődésének hiányára, viszont vannak olyan problémák, melyek jelentős része megoldható korszerűbb oktatási módszerekkel, a diákok motivációja által. Nincs könnyű helyzetben a természettudományokat oktató tanár. Ahhoz, hogy ezeket a tantárgyakat megszeresse, a diáknak a természettudományos törvények megismerésén kívül meg kell látni az összefüggéseket, fel kell ismerni ezeket a mindennapi életben tapasztalt jelenségekben. Biológiai jelenségek kémiai, fizikai folyamatokkal magyarázhatók, kémiai folyamatok fizikai törvényeken alapulnak, tehát maguk a tantárgyak is szorosán kapcsolódnak. Meghatározó a tanuló képessége is, logikus gondolkodása, megfigyelőképessége, problémafelismerő, megoldóképessége, az összefüggések alapján tud-e helyes következtetéseket levonni, az elméleti ismereteket a gyakorlatban, példák, számításkorán alkalmazni.

A kárpátaljai iskolák és a gimnázium kérdőíves válaszai között sok hasonlóság van, ugyanakkor tapasztalható eltérés is, amely az eltérő oktatási környezet, óraszám, tantárgyi programok, eszközellátottság és még sok más tényező függvénye. A gimnáziumban a 2010 évi felméréshez viszonyítva (Nagy 2010) javult a természettudományok megítélése, amihez sokban hozzájárult az új laboratórium, a korszerű természettudományi és informatikai eszköztár bővülése. Reméljük, a cikkben megfogalmazott problémák, következtetések hasznosak lesznek a tanárok számára, akár csak a helyzetelemzés, összehasonlítás végett is, illetve a főiskola ifjú kutatóit arra inspirálhatják, hogy e témában a későbbiekben kutatásokat folytassanak.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. A Nemzeti Pedagógus Kar helyzetértékelése a 2018/2019-es tanév kezdetén. <http://nemzetipedkar.hu/wp-content/uploads/2018/08/az-npk-helyzetertekelese-a-2018-2019-tanev-kezdeten.pdf> (utolsó elérés 2018. 08. 29.)
2. Az iskola által tanított természettudományi ismeretek nem igazán vonzóak a Spektrumon és az interneten felnövő gyerekek számára: Interjú Dobos Krisztinával, a KOMA elnökével In: *Új Pedagógiai Szemle*, 2003. 10. sz. 148-154.o.
3. Dienes Zoltán (1999). *Építsük fel a matematikát*. SHL Hungary Kft., Budapest, 261.o.
4. Fernengel András: Kémia tanítás a középiskolában – A 2003-as obszervációs felmérés tapasztalatai. <http://www.ofi.hu/tudastar/tantargyak-helyzete/kemiatanitas> (utolsó elérés 2018. 08. 24.)
5. Franyó István (2002). A biológia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. In: *Új Pedagógiai Szemle*, 5. sz. 24-37.o.
6. Franyó István: Biológiatanítás a középiskolában – A 2003-as obszervációs felmérés tapasztalatai. <http://ofi.hu/biologiatanitas-kozepiskolaban-2003-obszervacios-felmeres-tapasztalatai> (utolsó elérés 2018. 08. 24.)
7. Kontra József: A pedagógiai kutatások módszertana. Kaposvári Egyetem, 2011. <http://mek.oszk.hu/12600/12648/12648.pdf> (utolsó elérés 2018.08.22.)
8. Nagy Béla (2010). A természettudományos oktatás fejlesztése a Varga Katalin Gimnáziumban. *Záródolgozat. Szegedi Tudományegyetem*. Szeged, 64 o.
9. Pálincás: Mély válságban van a természettudományos képzés. http://index.hu/tudomany/2009/06/15/palincas_mely_valsgaban_van_a_termeszettudomanyos_kepzes/ (utolsó elérés 2018. 08. 24.)
10. PISA–2015. Összefoglaló jelentés. Budapest, 2016, Oktatási Hivatal.
11. Radnóti Katalin (2009). A természettudományi nevelés és a fizikaoktatás helyzete a 2008-as tanári felmérés tükrében. In: *Új Pedagógiai Szemle*, 3.sz. 3-16.o.
12. Somfai Zsuzsa: A matematikatanítás helyzete a középiskolában – A 2003-as obszervációs felmérés tapasztalatai. <http://ofi.hu/matematikatanitas-helyzete-kozepiskolaban-2003-obszervacios-felmeres-tapasztalatai> (utolsó elérés 2018. 08. 24.)
13. Ütőné Visi Judit (2002). A földrajz tantárgy helyzete és fejlesztésének feladatai. In: *Új Pedagógiai Szemle*, 6. sz. 21–34.o.
14. Клименко Людмила: Питання розвитку інтересу учнів до природничих наук у системі післядипломної педагогічної освіти. *Наукові записки. – Випуск 10. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2 – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка*, 2016. с. 61-65.