ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA

Természettudományi Kar

Kémia és Élelmiszerkémia Tanszék

Az általános iskolai kémiaoktatás hatása a pályaorientációra

SZAKDOLGOZAT

Konzulens:

Dr. Murányi Zoltán

főiskolai tanár

Készítette:

Vörösné Székely Henriette Éva

Kémiatanár - Tanári mesterszak

Eger

2016

Tartalomjegyzék

1.Témafelvetés, célkitűzés 4

2. Diplomával Magyarországon 7

***2.1. Diplomás hiányszakmák Magyarországon* 7**

***2.2. A frissdiplomások helyzete és lehetőségei Magyarországon* 9**

3. A 2015. évi felsőoktatási felvételi eljárások eredményei 13

4. Szakok és érettségi vizsgatárgyak a felsőoktatási felvételi eljárások során 15

***4.1 A természettudományos tárgyak jelentősége a különböző képzési területeken* 15**

***4.2 A középiskolai fakultáció-választás hatása a felvételi esélyekre, különös tekintettel a természettudományos tárgyakra, a kémiára* 15**

5. Természettudományos nevelés és oktatás az általános iskolában 17

***5.1 Természettudományos nevelés minősége az alsó tagozatban* 17**

***5.2 A természettudományos nevelés, oktatás a felső tagozatban* 18**

6. A magyar diákok eredményei a nemzetközi méréseken, természettudományi területen 20

***6.1 Az IEA mérések eredményei* 20**

***6.2 A PISA mérések eredményei* 20**

***6.3 Ellentmondások a kétféle vizsgálat eredményei között* 23**

7. Az általános iskolai kémiaoktatás a diákok szemével 25

***7.1. Az országosan működő általános és középiskolák megoszlása iskolatípusomként és megyénként* 25**

***7.2 Az országosan működő természettudományi laborok aránya* 27**

***7.3 A saját készítésű kérdőív bemutatása* 31**

***7.4 Eredmények összegzése, értékelése* 32**

***7.4.1 A válaszadók általános iskoláinak megyék szerinti megoszlása* 32**

***7.4.2 A válaszadók jelenlegi intézményeinek iskolatípus szerinti megoszlása* 33**

***7.4.3 A természettudományi tárgyak népszerűsége az általános iskolában és a középiskolában* 34**

***7.4.4 A kémia, mint tantárgy a diákok szemével* 36**

***7.4.5 A diákok a kémiával, mint tantárggyal kapcsolatos pozitív és negatív megítélésének összehasonlítása* 38**

***7.4.6 A tananyag megértését segítő oktatási módszerekről, eszközökről alkotott vélemények* 41**

7.4.7 A tanórák felépítésének jellemzése a diákok véleménye alapján **42**
7.4.8 A szaktantermi ellátottság, a felszereltség megítélése a diákok szemével **44**
7.4.9 A tanulmányi versenyeken való részvétel lehetőségei az általános iskolában **46**
7.4.10 A számonkérés formái az általános iskolai kémia órákon **47**
7.4.11 A kémia oktatását segítő javaslatok a diákok köréből **49**
8. Összegzés **51**
Hivatkozások jegyzéke **54**
Felhasznált irodalom jegyzéke **56**
Mellékletek **61**
Ábrák jegyzéke **66**
Táblázatok jegyzéke **67**
Hallgatói nyilatkozat **68**

1.Témafelvetés, célkitűzés

Végzős tanítónőként néhány éven belül lehetőségem nyílt – képesítés nélkül – kémiát is tanítani az általános iskolában. Hatalmas lelkesedéssel és lendülettel kezdtem a munkát, de a gyerekeknek kevésbé sikerült átadnom a rajongásomat.

Nem értettem. Miért szeretik a történelmet, magyart még a biológiát is? A kémiát miért nem? Gyakran hallottam a szülőktől, kollégáktól, hogy „ezt nem lehet megtanulni", „már diákkoromban sem értettem", „nem is szerettem".

Mi az oka ennek? A körülöttünk lévő világ legparányibb, legvarázslatosabb részeibe juthatunk el, s a gyermekeket – akik kíváncsiak- ez nem érdekli?

Ezért határoztam el, hogy kémiatanárként a lehető legtöbb diákomnak szeretnék olyan utat mutatni, amelyet nekem mutatott egykori tanárom.

Dolgozatomban keresem az okát annak, hogy miért fordulnak el azok a gyerekek a természettudományoktól, akik az általános iskola első éveiben még nyitottak, érdeklődőek a világ dolgaira? Milyen mélyről ered a probléma?

A kémia társadalmi megítélése alapvetően negatív, melyben a média szerepét kell az elsők között említeni.

A vegyi anyagokat, a vegyipari gyárakat az emberek a rosszal, a károssal, mérgezővel, veszélyessel, környezetszennyezővel azonosítják. Megfelelő információ hiányában sztereotípiák, előítéletek alakultak ki a kémia tudományával kapcsolatban.

Az utóbbi években egyre divatosabbá vált az egészséges életmód és környezetvédelem címén tagadni és elutasítani mindent, ami nem természetes anyag.

A kemofóbia, mint új fogalom került be a köztudatba. Hiába igyekszik a tudós társadalom felhívni a figyelmet arra, hogy a vegyipari katasztrófákat, környezetkárosító folyamatokat, az emberek okozzák a szabályok, törvények megsértésével, mégis leegyszerűsítve a vegyipart okolják mindezért.

Elenyésző azoknak a sajtóban, médiában, interneten megjelent cikkeknek, híreknek a száma, amelyek a vegyi anyagok fontosságára, nélkülözhetetlenségére irányítják a figyelmet.

A túlnépesedés miatt például természetes körülmények között nem lennénk képesek elegendő mennyiségű gabonát, élelmiszer nyersanyagot termeszteni. Nem állna rendelkezésünkre megfelelő mennyiségű ivóvíz. A gyógyszerek, védőoltások nélkül pedig járványok pusztítanának. A fejlődés lehetetlen volna.

A szintén ezeken a fórumokon egyre gyakrabban megjelenő, minden tudományos alapot nélkülöző csodaszerek, az étkezésünket, életmódunkat, egészségünket „segítő" gyógyszernek nem minősülő készítmények reklámjai azonban olyan téves információkat adnak a társadalom tagjainak, melyekkel nagyon nehéz felvenni a versenyt.
A szintén új fogalomnak számító „zöld kémia" talán szembe tud szállni a kemofóbiával.
A környezettudatos életmódra nevelés mindannyiunk fontos feladata.

Ezen elvek bekerülése a tantervekbe új feladatokat ad a pedagógusoknak is. Így már általános iskolás korban megkezdődhet egy új szemlélet kialakítása, mely később hatással lehet a természettudományokhoz, és ezen belül a kémiához való viszonyuk alakulására. A gyermekeken keresztül pedig a család szemléletmódját, viselkedéskultúráját is lehet alakítani.
Ezért nagy felelősség hárul a tanítókra, tanárokra.

„Az oktatási rendszer csak annyira jó, amennyire a tanárok, akik alkotják." (Barber–Mourshed, 2007)

Hogyan tanítsuk, neveljük gyermekeinket az iskolában? Mikor kell elkezdeni a helyes szemléletmód kialakítását? Hogyan látják ezt a gyerekek?

Dolgozatomban arra keresem a választ, hogy az általános iskolai kémia oktatás minősége mennyire befolyásolja a diákok természettudományokhoz, s ezen belül a kémiához való viszonyulását, mennyire van hatással a pályaorientációjukra.

A dolgozat három fő részből tevődik össze. Az első részben olyan tanulmányokat, jelentéseket vizsgáltam, melyek a középiskolás korral kezdődően a pályaválasztáson át, a felsőoktatási intézményekben szerzett diplomával a munkaerőpiacra kilépő fiatalok lehetőségeit elemzi.

A második részben az általános iskola alsó tagozata természettudományos nevelésének az oktatásban betöltött szerepét, jelentőségét, valamint általános iskolás diákjaink nemzetközi mérésekben való részvételének eredményeit vizsgáltam.

A harmadik rész a saját kérdőívem eredményeit, értékelését mutatja be.

2. Diplomával Magyarországon

A munkaerő-piac elvárásai és a felsőoktatásban végzett szakemberek képzettsége között nagy a szakadék. Bizonyos területeken nagy a munkaerőhiány, ugyanakkor a diplomával rendelkező fiatalok jelentős része csak nehezen vagy egyáltalán nem tud elhelyezkedni végzett szakmájában.

2.1. Diplomás hiányszakmák Magyarországon

Többféle forrásból származó rangsort végignézve, és összevetve megállapítható, hogy a diplomás hiányszakmák között vezető helyen az informatikusok és a mérnökök állnak. A mérnök szakmán belül a villamosmérnöki, gépészmérnöki és 10. helyen a biomérnöki végzettséggel rendelkezőket keresik a legjobban.

A fiatalok mégis inkább a sláger szakokat választják.
A diákok szemszögéből a három legelismertebb hivatás az orvos, jogász és mérnök szakma. Besorolásuk szerint a tanári pálya a középmezőnybe tartozik, s ezen belül például a kémia, fizika, biológia tanárok presztízsét jóval megelőzi a nyelvtanároké.

A hazai vállalatok a munkaerő-piaci nehézségeik miatt egyre jobban érzik, hogy a piacképes szaktudással rendelkező fiatalok képzéséhez az oktatási intézményekkel együtt kell működniük.

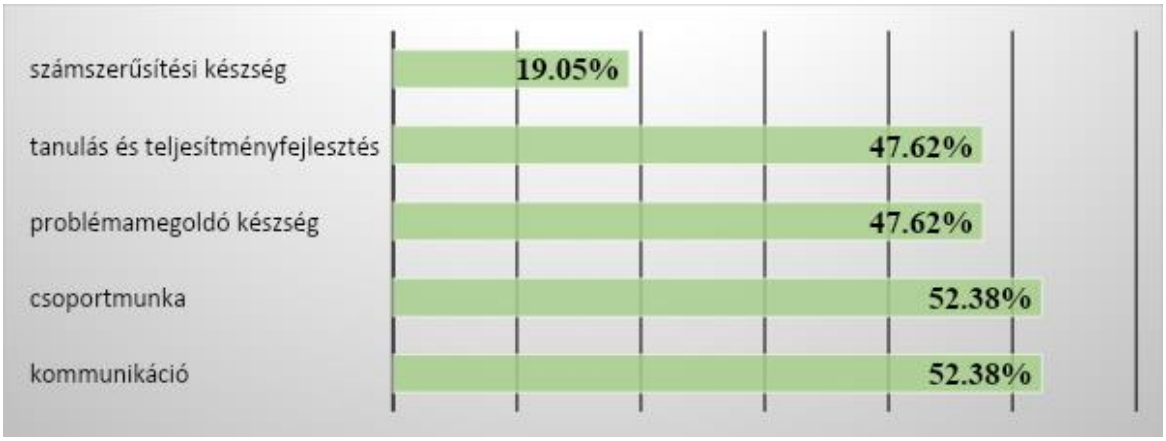
A Vegyipari ágazatban működő területeken - kőolaj-feldolgozás, vegyianyag és termék gyártás, gyógyszergyártás, gumi és műanyag termék gyártás – a munkaerőhiány- egy 2009-es jelentés szerint [8] - 41,3% -a szakképzett fizikai, 4,3%-a középfokú szellemi, és 54,4% (41,5%-kal több a megelőző felméréshez képest) a felsőfokú végzettségű szakemberek körében.

A középfokú végzettséggel rendelkezők esetében hiányszakma: vegyésztechnikus, gépésztechnikus.
A felsőfokú végzettségűek esetében hiányszakma: vegyészmérnök, gyógyszerész, ipari informatikus, szabadalmi ügyintéző, közép-európai beszállító ügyintéző, olaj- és gázmérnök, rezervoár-geológus. [8]

A magyar gazdaság fejlődését, felzárkózását a fejlett országokhoz az segítené, ha az oktatás színvonala emelkedne, és a szerkezete megfelelően alkalmazkodna a munkaerő- piaci elvárásokhoz.

A vegyipari cégek által a szakembereiktől elvárt legfontosabb kompetenciák

1. ábra



Forrás: A vegyipar és alágazatainak foglalkoztatási problémái, A munkaerő-piaci helyzet várható alakulása Készítette: Tóth Mihály, Vegyipari Ágazati Párbeszéd Bizottság [8]adatai alapján saját szerkesztés

A legfontosabb kompetenciákon kívül az alábbiakat tartják még elváthatónak szakembereiktől

2.ábra



Forrás: A vegyipar és alágazatainak foglalkoztatási problémái, A munkaerő-piaci helyzet várható alakulása Készítette: Tóth Mihály, Vegyipari Ágazati Párbeszéd Bizottság[8]adatai alapján saját szerkesztés

Mindezen elvárásokról és lehetőségekről megfelelő információval kell rendelkezniük a pályaválasztás előtt álló fiataloknak.
Magyarország legnagyobb vegyipari cégeinek honlapját látogattam meg azzal a céllal, hogy képet kapjak arról, hogy az érdeklődő fiatalok milyen információkhoz juthatnak a szakmát és pályaválasztást illetően.
A MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. már a közoktatásban tanuló diákokat is célozza a Mol junior freshhh természettudományos verseny indításával.
„A kémia, fizika, matematika, biológia és földrajz iránt érdeklődő diákoknak szóló vetélkedőt 2010-ben indította a MOL, hogy már a középiskolások körében népszerűsítse a természettudományokat, hiszen a 12-18 éves korosztály megnyerése kulcsfontosságú ahhoz, hogy minél több tehetséges fiatal válassza a természettudományos és mérnöki szakokat az egyetemeken."[12]
Továbbá a MOL Nyrt., Borsod Chem Zrt. és a Richter Gedeon Nyrt. honlapjain az egyetemekkel, főiskolákkal való együttműködésük, gyakornoki programjaik, frissdiplomásoknak nyújtott támogatások és álláslehetőségek olvasható.
A MOL Nyrt. és a Richter Gedeon Nyrt. nem feledkezik meg az oktatásban dolgozó tanárokról sem. Elismeréssel nyilatkoznak munkájuk fontosságáról, aminek célja,hogy minél több diák érdeklődjön a vegyipari ágazatok területén végezhető tevékenységek iránt. Munkájuk elismerésére díjakat alapítottak. (Mester-M Díj , Rátz Tanár Úr Életműdíj)
A további nagyobb vegyipari vállalatok honlapján azonban nagyon szűkszavú információkat találtam.

2.2. A frissdiplomások helyzete és lehetőségei Magyarországon

A magyarországi Diplomás Pályakövető Rendszer (DPR) keretein belül 2013. tavaszán 32 felsőoktatási intézmény gyűjtött adatokat végzettjeiről és hallgatóiról. A válaszadók teljes létszáma 24 233 fő. [6]
A felmérés adatai jól mutatják, hogy a felsőfokú végzettséggel rendelkezők a munkaerő-piacon továbbra is előnyt élveznek.

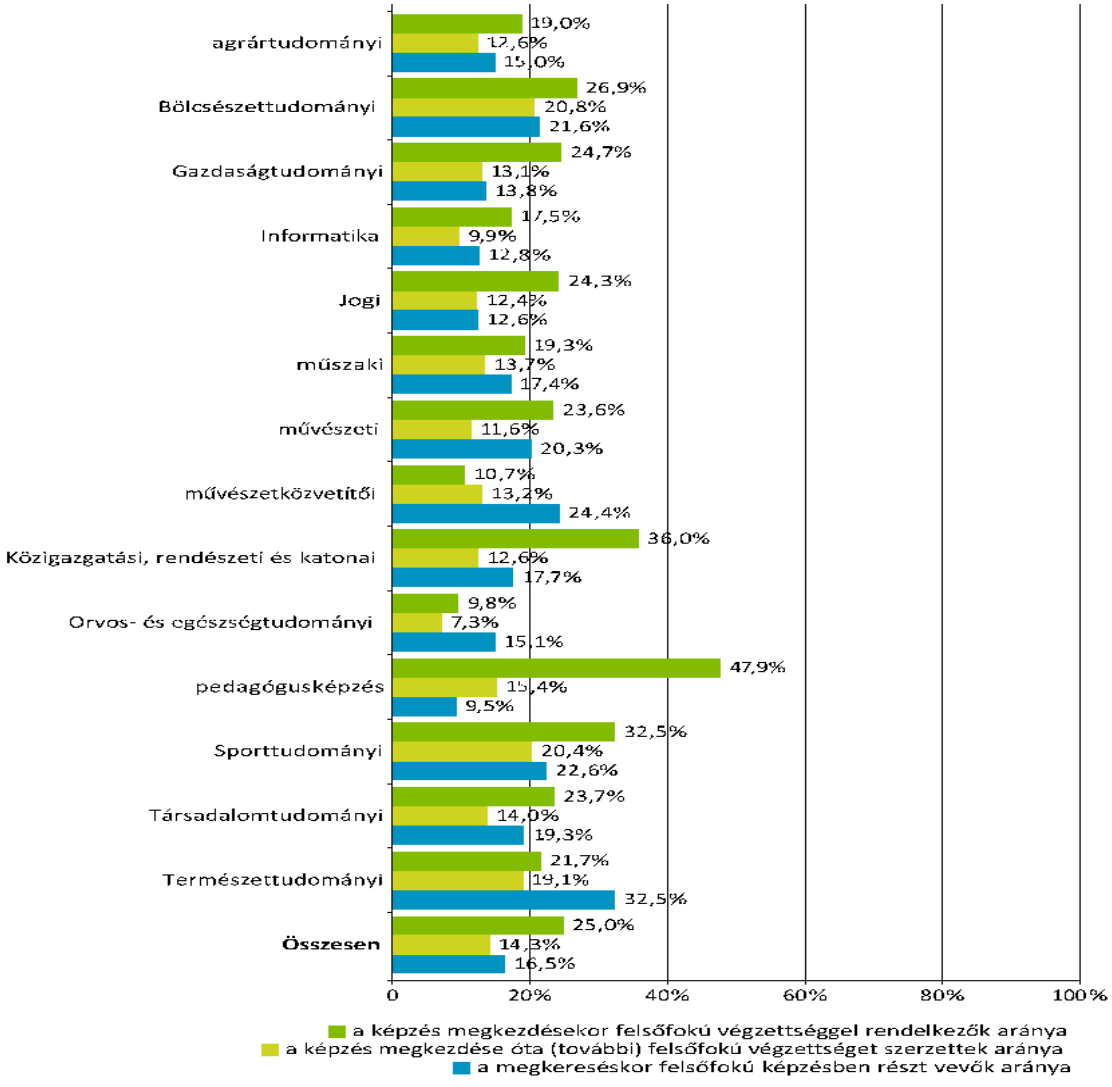
A megfelelő diploma segíti a képzési területen való elhelyezkedést. Ezt bizonyítja, hogy míg a KSH adatai szerint mért átlagos munkanélküliség 9,6 %, addig a frissdiplomások között ez az arány csak 5,8% a DPR mérései alapján.

Mindemellett a felsőfokú végzettség jövedelmi előnyt is jelent a munkaerőpiacon.
A DPR felmérés szerint a Magyarországon dolgozó frissdiplomások havi nettó átlagjövedelme 168 400 forint, ami meghaladja a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján, nemzetgazdasági szinten mért átlagos nettó keresetet, 149 200 forintot (2013. január-május). [6]

A felsőfokú tanulmányi életutat a szakterületi jellemzők erősen befolyásolják. A megkereséskor felsőfokú képzésben tanulók aránya a természet-, bölcsészet- és sporttudományi, valamint a művészetközvetítési képzési területek végzettjei között a legmagasabb, egyötödöt meghaladó. [6]

A felsőfokú tanulmányok képzési területi bontásban

3.ábra



Forrás: Veroszta Zsuzsanna: Diplomás pályakövetési adatok 2013 Intézményi adatfelvételek[6]

A tanulmányt a továbbiakban a természettudományi képzési területen végzett hallgatók szempontjából vizsgáltam.

A diploma megszerzése sok esetben elhúzódik. A legjellemzőbb akadály a nyelvvizsga hiánya. Ezen felül akadályt jelent a záróvizsga megszerzése, a szakdolgozat beadása. Több esetben munkahelyi leterheltség akadályozza a tanulmányok végleges lezárását.

Az e szakon tanult hallgatók 10,1%-a végzett külföldi tanulmányokat annak ellenére, hogy a nyelvismeret területén vezető helyen állnak (95%) az angol nyelvtudás tekintetében.
Ugyanakkor a nyelvvizsga hiánya miatt a természettudományi területen végzettek 67,9 %-a halasztotta későbbre a diploma átvételét.
A megkérdezettek 41%-a diploma nélkül is munkába állt, valamint 41%-uk már tanulmányai alatt is dolgozott.
A munkaerő-piacon a diploma hiánya közel 80% - uknak nem, vagy csak kisebb problémát okozott.
Néhány területen azonban a munkaadók szigorú követelményeket és elvárásokat állítanak a leendő dolgozóik elé, így a természettudományi területen végzettek elé is. Közülük csak 24 % nem érzékelte a diploma hiányát.

A megfelelő végzettség megszerzése után közvetlenül csak a frissdiplomások 30,5 %-a tud elhelyezkedni erről a területről. Átlagosan 4,57 hónap az álláskeresés időtartama, ami a többi területhez képest hosszabb időt jelent.
A leggyorsabb elhelyezkedéshez (2,41 hónap) az orvos- és egészségtudományi végzettség segít hozzá. [6]
Elkeserítő továbbá, hogy elhelyezkedésükkor 31,3%-uk csak biztonságot nem nyújtó, határozott időre szóló munkaszerződést kap. Ez az arány ezen a területen a legmagasabb.

A természettudományi területen megszerzett diplomával kevesen vállaltak külföldön munkát, de valószínűleg a fenti adatoknak köszönhetően a legmagasabb arányban (41%) az e területen végzettek terveznek további, az országhatárokon kívüli elhelyezkedést.

A válaszadáskor összességében hat százalék körülinek mért munkanélküli státusz aránya az egyes képzési területek végzettjei közül a legkedvezőbb a jogi, orvos- és egészségtudományi és informatikai területeken diplomázók között. Az átlagnál magasabb munkanélküliségről

számoltak be a bölcsészet-, agrár-, természet-(7,6%), társadalom- és sporttudományi frissdiplomások. [6]

Az önbevalláson alapuló adatok szerint a Magyarországon elhelyezkedett frissdiplomások havi nettó átlagjövedelme 168 400 forint. Ezen belül a fizikai foglalkozásúaké 103 600 Ft, a szellemi foglalkozásúaké 198 300 Ft volt.
A jövedelmek tekintetében a frissdiplomás természettudományi képzési területen végzettek nettó havi átlag jövedelme a többi területhez képest igen alacsony. A nőknek 127,01 ezer Ft, míg a férfiaknak 155,27 ezer Ft a nettó havi átlagbére.

A felmérés adataiból jól látható, hogy a természettudományi képzési területen végzettek munkavállalási lehetőségei, valamint bérezésük nem segíti egyértelműen a fiatalok e szakma felé való orientációját.

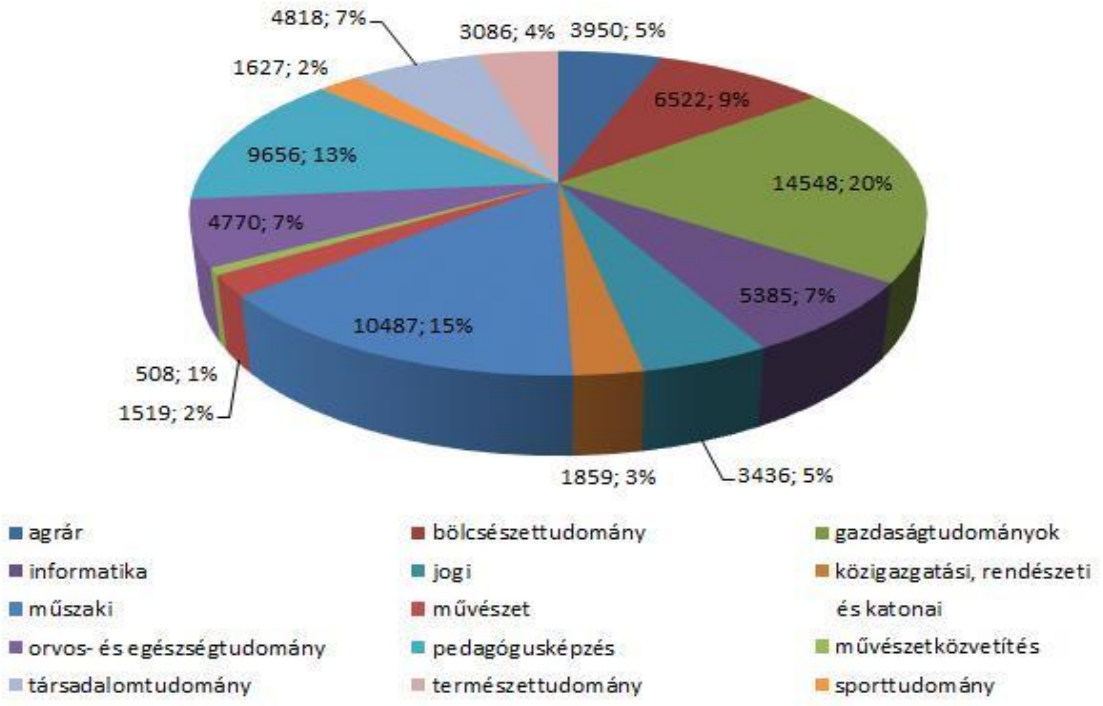
3. A 2015. évi felsőoktatási felvételi eljárások eredményei

Évek óta kiemelt cél, hogy a felsőoktatásba továbbtanulni vágyók a slágerszakok helyett többségében a műszaki, informatikai, természettudományi és tanárképzési területekre adják be a jelentkezésüket.
Míg 2010-ben a hallgatók 28%-a, addig 2015-ben már 39% -uk választotta ezeket a képzési területeket.
A legtöbb diákot gépészmérnöki, mérnökinformatikus, villamosmérnöki és általános orvosi szakra vették fel.
Folyamatosan emelkedik a tanárképzési szakokra jelentkező és felvett hallgatók száma is.

A képzési területek közül minden képzési szintet figyelembe véve a műszaki és a gazdaságtudományok a legjelentősebb, a felvettek 15 százaléka műszaki, 20 százalékuk gazdaságtudományi szakra jutott be. 13 százalék a pedagógusképzés terület részesedése.[5]

Felvettek megoszlása képzési területek szerint, 2015. általános eljárás (minden képzési szint, munkarend és finanszírozási forma)

4.ábra



Forrás: http://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_rangsorok/jelentkezok_es_felvettek/15A_felvettek_gyorsjelentes?itemNo=3

Az elmúlt években, a felvételi eljárásokban a természettudományi képzési területre első helyen jelentkezők száma ugyan csökkenő tendenciát mutatott, a felvételt nyert hallgatók száma azonban nem kevesebb. Ennek, az egyre alacsonyabb felvételi ponthatár a magyarázata, ami magával hozza azt a tényt, hogy a felvettek átlagos tudásszintje is egyre alacsonyabb.
Ez a csökkenő tendencia a kémia szak területére nem vonatkozik, mert ott eredetileg is nagyon alacsony volt.
A biológia és földrajz szakokon pedig azért nem csökkent jelentősen a felvett hallgatók száma, mert a más képzési területre első helyen be nem került hallgatókkal tudják a keretszámot feltölteni.

2015.szeptemberében induló képzések [4] ponthatárait összevetve általánosan megállapítható, hogy a természettudományi szakokon, különös tekintettel a kémiára, a felvételi pontszámok 240-290 pont között mozognak.
A pedagógusképzésben, a kémiatanár szakok felvételi pontjai még ennél is jóval alacsonyabbak (60-90 pont), több egyetemen és főiskolán pedig nem is indítanak ilyen szakokat.
A felsőoktatási intézmények finanszírozása a hallgatói létszámtól és nem a munkaerő-piaci kereslettől függ, ezért inkább a népszerű képzéseket indítják el, tekintet nélkül azok beválására.[3]

A felsőfokú intézményeken belül a természettudományi karok képzési költségei jóval magasabbak egy átlagos humán képzési formához képest. Mivel az állami finanszírozás a hallgatói létszámtól függ, az intézményeknek nem áll érdekükben a rendkívül drága természettudományos képzés fenntartása. A humán karok nem hajlandók „eltartani” a reálképzéseket.[3]

4. Szakok és érettségi vizsgatárgyak a felsőoktatási felvételi eljárások során

Látszólag nem is olyan fontosak a természettudományok területén szerzett ismereteink. De ha megnézzük a 2017. évi felvételi tájékoztatót, a különböző képzési területeken megjelölt érettségi vizsgatárgyak tekintetében, akkor egészen más következtetéseket kell levonnunk.

4.1 A természettudományos tárgyak jelentősége a különböző képzési területeken

A felsőoktatási felvételi eljárásban 13 képzési területen belül számtalan osztatlan és alapképzési szakot hirdetnek az egyetemek, főiskolák.
Közülük négy területen- agrár képzési terület, műszaki képzési terület, orvosi és egészségtudományi képzési terület, természettudományi képzési terület- hat osztatlan képzésben és 48 alapképzési szakon lehet a kémia választható érettségi vizsgatárgy.

A fenti adatokból egyértelműen látszik, hogy nem csak az agrár és természettudományi területeken van szükség a kémiai alapismeretekre.

4.2 A középiskolai fakultáció-választás hatása a felvételi esélyekre, különös tekintettel a természettudományos tárgyakra, a kémiára

A mérnöki pályán – a technika gyors fejlődésének köszönhetően – a szerves félvezetők megjelenése és a nanotechnológia egyre szélesebb körben való alkalmazása nélkülözhetetlenné teszi a kémia, fizikai-kémia megfelelő szinten való ismereteit.
Az orvostudományban szintén hatalmas jelentősége van a biológia-fizika - kémia tantárgycsoport nyújtotta ismeretek együttes felhasználásának.

Azok a diákok, akik ezen alapismeretek nélkül lépik át az egyetemek, főiskolák küszöbét már az első félévben szembesülnek hiányosságaikkal, melyeknek pótlására nagyon kevés esetben van lehetőség.

Éppen ezért fontos lenne már a középiskola 9.-10. évfolyamán tájékoztatást adni a diákoknak a továbbtanulás kapcsán arról, hogy egy-egy szakma, szakmacsoport választásához milyen háttértudásra lesz még szükségük, hogy mindezek ismeretében megfelelő módon tudjanak fakultációt választani. A fakultációs órák ugyanis nemcsak az emeltszintű érettségire való felkészülést segítik, hanem a későbbi tanulmányaikhoz szorosan kapcsolódó alapozó tárgyak ismeretanyagának elsajátítását is biztosítják.
A berögzött sztereotípiák – Orvosnak biológia, mérnöknek matematika kell! – kudarchoz, sikertelenséghez vezethetik a diákokat.

A rosszul megválasztott fakultációs tárgyak, érettségi tárgyak, néhány területről akár véglegesen kizárhatják a továbbtanulni vágyó fiatalokat. A minél magasabb pontszámok elérése érdekében választott könnyebbnek tűnő vizsgatárgyak választása később behozhatatlan hátrányokat jelenthet.

A természettudományos oktatás területén különös mértékben polarizálódott a diákság. Hiába nyernek diákolimpikonjaink a nemzetközi természettudományos versenyeken évről évre, az elittel szemben a tömegoktatásunk hatékonysága rendkívül alacsony.
A népszerűtlenség következménye a felvételi jelentkezésekben és a kialakult pontszámokban is megmutatkozik.[3]

5. Természettudományos nevelés és oktatás az általános iskolában

5.1 Természettudományos nevelés minősége az alsó tagozatban

Tanítónőként szomorúan tapasztaltam, hogy az alsó tagozatos természetismeret tanítása nem kap megfelelő komolyságot, figyelmet. A heti 1 óra ellenére is gyakran magyar és matematika órák gyakorló órájaként használják fel.

Ezt a tapasztalatomat támasztja alá és egyben az okát is magyarázza Hill Katalin tanulmánya [1], melyet az ELTE Tanító- és Óvóképző Kar elsőéves tanító szakos hallgatóinak körében végzett.

Általános tapasztalat, hogy a hallgatók jelentősebb hányada nem kedveli a természettudományokat. Ha érdekelte is korábban, a tanulmányok során „elvesztette a fonalat", és mivel nem értette, mára már nem is szereti, olyan területnek tartja, amit ő képtelen felfogni. [1].

Annak ellenére, hogy a hallgatók nagy része kiábrándultnak mutatkozik, fontosnak tartják, hogy a tanítóképzésben legyen egy alap szintű természettudományos képzés. Úgy gondolják, hogy az alsó tagozatos (6-10 éves) gyerekek nagyon érdeklődőek, és fognak nekik olyan kérdéseket feltenni, amire nem tudnának válaszolni, azért szeretnének egy biztos, alapszintű háttértudással rendelkezni. Leginkább a mindennapi életben előforduló jelenségek egyszerű magyarázatát szeretnék tudni, megtanulni [1].

Nemcsak tárgyi tudásuk hiányos, hanem az összefüggések meglátása, a logikus gondolkodás képessége is nehézséget okoz a természettudományos gondolkodásuk területén.

Ezért, kísérleti jelleggel, három olyan – eredetileg általános iskolásoknak szóló – programban vettek részt , melyek segítségével közelebb kerülhetnek a természettudományokhoz, pótolhatják hiányos ismereteiket.

A BEAGLE – program lényege fák éveken keresztül történő nemzetközi monitorozása.
A Carbondetectives program (magyar fordításban Szén-dioxid nyomozó program) lényege az energia fajtáinak és az energiahasználat következményeinek megismerése.
Az energiatudatosság – és így a környezettudatosság – növelése, a Kölyöklabor (Kids' Lab) egy, a BASF Hungária Kft. vegyipari cég támogatásával létrehozott *Légy Te is kémikus!*

elnevezésű nemzetközi projekt, melynek célja természettudományok népszerűsítése (elsősorban a fizika és kémia területén) az általános iskolák 6-12 éves diákjai körében [1].

A programban való részvétel kapcsán olyan módszertani ismeretekre tehetnek szert, melyet tanítói munkájuk során alkalmazhatnak.

Így visszakapják elvesztett érdeklődésüket, s tanítványaik számára hitelesen tudják közvetíteni a természettudományok jelentőségét, fontosságát.

5.2 A természettudományos nevelés, oktatás a felső tagozatban

5-6. osztályban a természetismereten belül biológiai és földrajzi alapismereteket tanulnak a gyerekek. Az igen hosszú és összetett leckéket - az általában gyenge szövegértésük miatt- nem értik, nem tudják megtanulni.

A tananyag mennyiségéhez képest alacsony óraszám pedig nem ad lehetőséget a pedagógusoknak az egyszerű tapasztalatokon alapuló kísérletek bemutatására, gyakorló értelmező órák megtartására.

7-8. osztályban egyszerre lép be a fizika és kémia. E két tantárgy ismeretanyagának megértéséhez, megtanulásához többféle kompetencia megfelelő fejlettségi szinten való megléte szükséges.

A jelenségek, kísérletek pontos megfigyelése, a tapasztalatok precíz átgondolása vagy rögzítése, a lehetséges magyarázatok megadása az előzetes tudás tükrében nagyon bonyolult feladat, amelynek valamely pontján a tanulók jelentős része elakad.[2]

Az általános iskolai kémia tananyag igen összetett. A legfontosabb alapfogalmak megtanulása mellett ismerni és használni kell a gyerekeknek a kémia jelrendszerét. Az alapvető kémiai számítások elvégzésénél alkalmazni kell a megtanult szabályokat.

A 8. osztályban a szervetlen kémia alapjaival ismerkednek meg, mely az új tantervek szerint a gimnáziumi 11. osztályos tananyagból került ide a 14 évesek szintjéhez igazítva. A különböző jelenségek megértéséhez szükséges magyarázatokra és azok értelmezésére azonban nem jut elég idő. Az alacsony óraszámok miatt a természettudományos szemlélet kialakítása, a kémia mindennapi éltünkhöz való közelítése, a gyakorlatias tudás megszerzése teljesen háttérbe szorul.

A diákok többsége felületes tudással, kevés pozitív élménnyel lép a középiskolába, ahol nagy valószínűséggel az első szabad választás alkalmával elfordulnak a kémiától, helyette könnyebbnek tűnő, életkorukhoz közelebb álló tárgyakat választanak.

6. A magyar diákok eredményei a nemzetközi méréseken, természettudományi területen

A magyar diákok az 1970-es évektől kezdődően több, a természettudományok körében végzett nemzetközi tudásszint mérésben vettek részt. Az eredmények hol büszkeségre, hol pedig elkeseredésre adtak okot.

6.1 Az IEA mérések eredményei

Az első ilyen vizsgálatot 1970-71-ben, a 4., 8., 12. évfolyamokon az IEA (oktatási-nevelési eredmények értékelésének nemzetközi társasága) végezte .
A mérésben (FISS) részt vevő 12 ország 14-15 éves diákjai közül a magyar tanulók a 2. helyet szerezték meg.
A néhány évvel későbbi (1983-84), újabb mérésben (SISS) pedig a 25 részt vevő ország közül a legjobbak lettünk.
1991-ben az amerikai monitoring vizsgálatának nemzetközi mérésén 15 ország vett részt. Itt diákjaink a 4. helyet szerezték meg. Ez nagy elismertséget jelentett a magyar természettudományos oktatásnak.
1994-ben – a 3. nemzetközi IEA mérésen (TIMSS) - 45 ország diákjai közül az 5.-ek, 1999-ben pedig (TIMSS-R) a 3. – ak lettek a magyar gyerekek.
Ám 2003-tól kezdődően az addigi szép teljesítmények egyre gyengébbek lettek.
2007 és 2012 között 17 pontot rontottunk az eredményeinken, elveszítve ezzel vezető pozícióinkat.

6.2 A PISA mérések eredményei

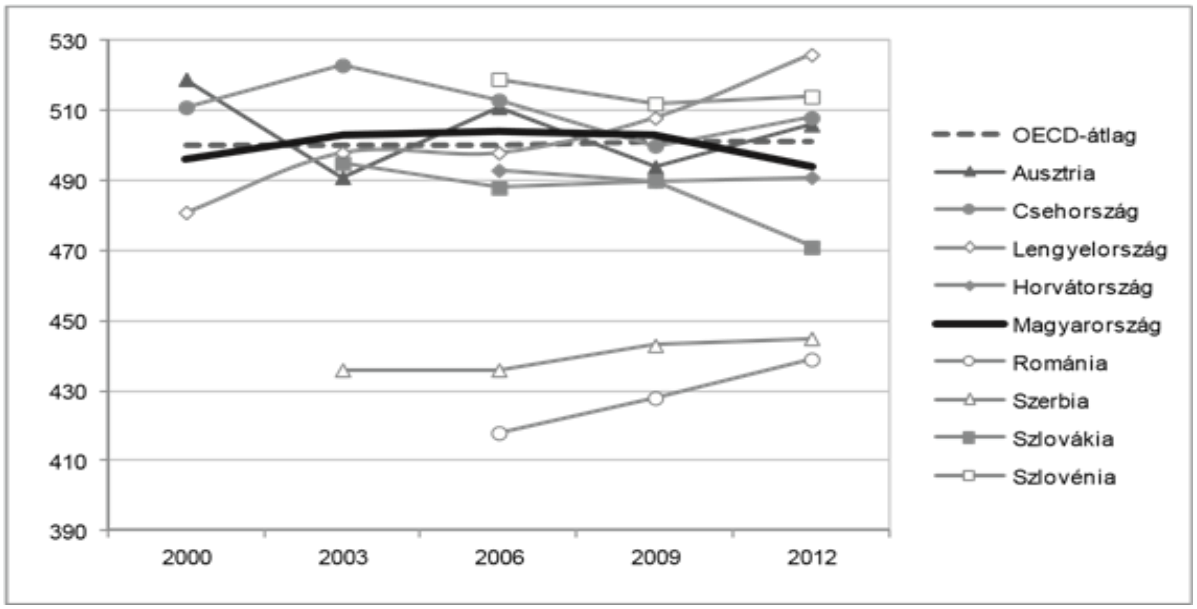
A PISA vizsgálatokat 2000-ben indította el az OECD melyben a matematika és a szövegértés mellett a természettudományok területén is vizsgálták a 15 éves tanulók ismereteit. A

háromévenkénti mérések közül 2006-ban a természettudományos ismeretek vizsgálata állt a középpontban.

Ebben a méréssorozatban, 2000-ben, a 31 résztvevő ország közül a 15. helyen végeztünk. Ezt az átlagos teljesítményt nyújtottuk 2003-ban is.
2006-ban már 57 ország diákjait értékelték, mikor az 504 pontos, átlagos eredményünkkel már csak 21. – ek lettünk. 2009-ben 503, míg 2012-ben már csak 494 pontot értünk el.

Magyarország és a környező országok természettudományi eredményei az OECD PISA-vizsgálataiban, 2000 és 2012 között

5.ábra



Forrás: Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László és Tóth Edit (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi Tamás és Tóth István György (szerk.): *Társadalmi Riport 2014.* TÁRKI, Budapest. 110-136. [PDF]

E mérések eredményeinek több szempontú értelmezéséből egyértelműen látszik, hogy diákjaink egyre gyengébb teljesítményének hátterében több, az oktatási rendszerünk hibáiból adódó probléma áll.

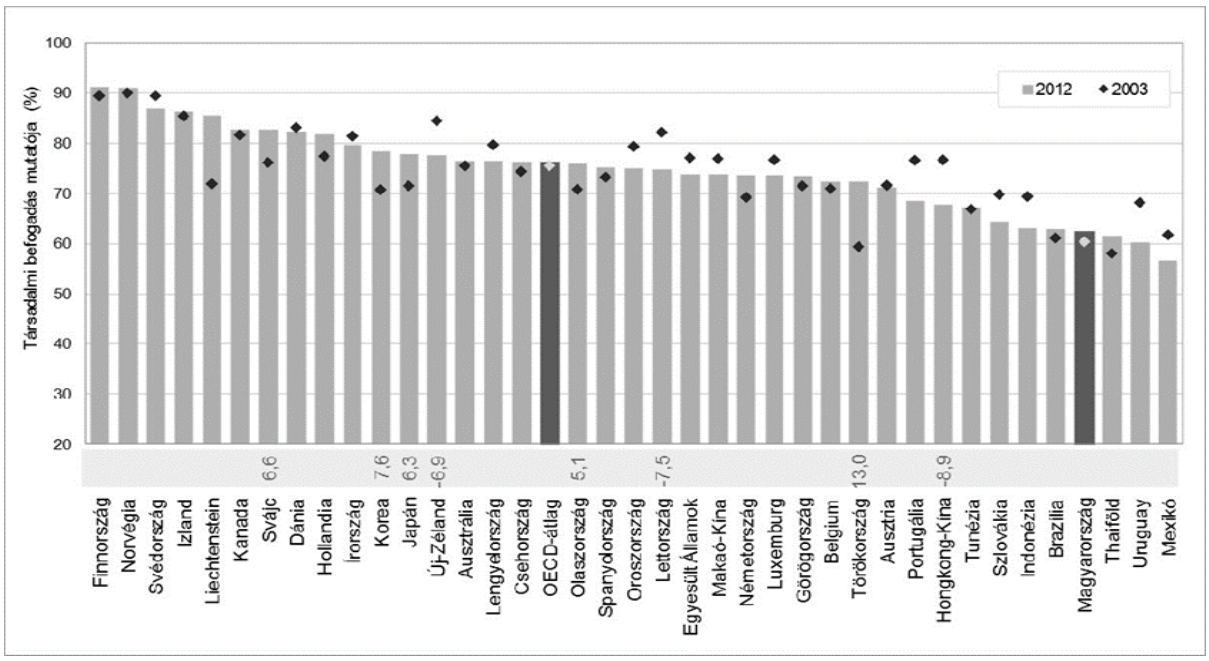
Azokban az országokban, ahol a diákok eredményei látványos javulást mutatnak, minden esetben, a háttérben egy átfogó, jól tervezett oktatási reform áll. A cél egyértelműen a rosszul teljesítők felzárkóztatása volt. A szigorúan betartott fejlesztési program mellett további intézkedésekre is sort kerítettek.

Megszüntették az iskolák közötti különbségeket, egységes iskolatípusokat alakítottak ki. A különböző családi háttérrel rendelkező diákokat egységesen fogadta be minden intézmény, így megszűnt az iskolai teljesítmények közötti különbség.

A magyar oktatási rendszer erősen szelektív jellegére nemzetközi szinten először a PISA 2000-es adatfelvételének elemzése hívta fel a figyelmet (OECD 2001), amelyet számos további hazai és nemzetközi vizsgálat is megerősített (pl. Csapó 2002a; Kertesi–Kézdi 2005, 2009, 2012; Tóth–Csapó– Székely 2010; OECD 2004, 2007, 2010b, 2013c). Az utolsó PISA-mérés adatai ugyancsak azt jelzik, hogy Magyarország iskoláit nemzetközi viszonylatban is extrém mértékű szelekció jellemzi. [10]

Változás a társadalmi befogadásban 2003 és 2012 között (%)

6.ábra



Forrás: Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László és Tóth Edit (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi Tamás és Tóth István György (szerk.): *Társadalmi Riport 2014.* TÁRKI, Budapest. 110-136. [PDF]

Eredményeink javulása érdekében az iskolák szelektivitásának megszüntetése mellett a gyengén teljesítő tanulók felzárkóztatásán túl, az eltérő családi háttérből adódó hátrányok

leküzdése mellett komoly gondot kell fordítani az oktatásra szánt anyagi támogatás nagyságára és megfelelő felhasználására is.

6.3 Ellentmondások a kétféle vizsgálat eredményei között

Az eredmények elemzésénél és összehasonlításánál fontos figyelembe vennünk a két vizsgálat közötti alapvető különbségeket.

Az IEA felmérések mérőeszközeit elemezve kiderül, hogy ebben az időszakban a nemzetközileg elfogadott tanulásfelfogást az ismeretközpontúság jellemezte. Ebből következően a mérésekben az ismeretek tudására vonatkozó kérdések domináltak, mivel ezek viszonylag egyszerűen kérdezhetők, a tanulók válaszai objektíven feldolgozhatók, értékelhetők. Ez a tanulásfelfogás tömören úgy jellemezhető: a tanulás egyenlő az ismeretszerzéssel. [11]

A 2000-ben induló PISA - vizsgálatok azonban a képességfejlesztést kapcsolták össze az ismeretanyaggal. A kognitív képességek mérése volt a cél. A diákok tantárgyak közötti kompetenciáit, motivációját, problémamegoldó képességét, természettudományos műveltségét vizsgálták.
A természettudományi mérés 7 altesztből állt, melyek eredményeit külön bontásban is érdemes elemezni, mert a különböző altesztek különböző kompetenciákat mérnek.

Ezek alapján jól látszik, hogy míg a “Természettudományi problémák felismerése” és a “Természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek” témakörökben igen gyenge teljesítményt mutatnak diákjaink, addig a „Fizikai rendszerek” (fizikai és kémiai ismeretek) és a “Jelenségek természettudományos magyarázata” alteszteken jó eredményeket értek el. Az előbbiben 57 ország közül a 4. helyen végeztünk.

A magyar diákok egyes természettudományos alteszteken nyújtott átlagpontszámainak eltérése az összesített természettudományos eredményükhöz (504 pont) viszonyítva a PISA 2006 mérés során 7]

1. táblázat

Kompetenciák		Ismeretek	
Természettudományi problémák felismerése	-21,3	A Föld és a világegyetem rendszerei	+8,6
Jelenségek természettudományos magyarázata	**+14,2**	Élő rendszerek	+5,2
Természettudományos bizonyítékok alkalmazása	-6,9	Fizikai rendszerek (fizikai és kémiai ismeretek)	**+29,2**
-	-	Természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek	-11,9

Forrás: Mire jó a tanulói kísérlettervezés? Szalay Luca Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémiai Intézet

A magyar természettudományos oktatásban tehát a tanulási és tanítási folyamatokban még mindig inkább az ismeretek elsajátítása és megértése a mérvadó, az alkalmazással és a problémamegoldással szemben.

A fenti adatok alapján megállapítható, hogy diákjaink ismeretközpontú tudása még mindig ugyanolyan jó nemzetközi összehasonlításban, ahogy az IEA mérései mutatták.

Mindezek ellenére az egyetemek és főiskolák oktatóinak az a tapasztalata, hogy az első évfolyam hallgatóinak a műszaki és természettudományi képzési területeken szükséges ismereteinek színvonala folyamatosan csökken.

7. Az általános iskolai kémiaoktatás a diákok szemével

A természetismereti tárgyak közül a legnépszerűtlenebb a kémia.

A pedagógusok szemszögéből ennek többet között az az oka, hogy alacsonyak az óraszámok a tananyag mennyiségéhez képest, nincs megfelelő szaktanterem, eszköz és vegyszer hiány hátráltatja a munkát.

De hogyan vélekednek erről a diákok?

Az általam készített kérdőívben (3. sz. melléklet) a középiskolák 9. évfolyamos tanulóit kérdeztem az általános iskolai kémia óráikról, tanáraik tanítási, számonkérési szokásairól. Azt gondolom, hogy az első találkozásuk a tárggyal nagymértékben befolyásolja a középiskolai tagozat, majd később a fakultáció és az érettségi tárgyak választását, amely egyértelműen meghatározza a pályaválasztásukat, pályaorientációjukat.

7.1. Az országosan működő általános és középiskolák megoszlása iskolatípusomként és megyénként

A diákokat az Oktatási Hivatal KIR rendszerében megtalálható (közérdekű, közérdekből nyilvános) Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei című 2015. szeptemberi adatszolgáltatási táblázatában található címjegyzéke alapján értem el.

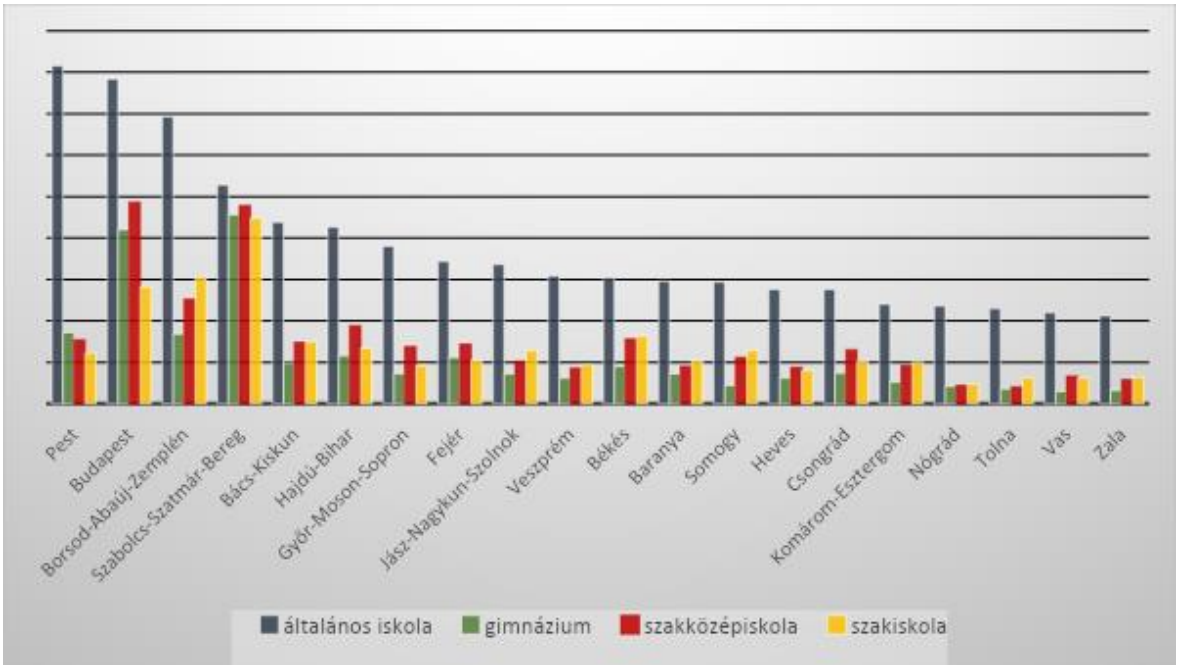
Az adatszolgáltatás során az intézmények nyilatkoznak az iskolájuk típusáról, tanulói létszámokról és sok egyéb mellett arról, hogy van-e az intézményben működő természettudományi labor.

A szűrési eredmények alapján megállapítható megyei bontásban is minden adat.(1. sz. melléklet)

Első lépésben azt vizsgáltam, hogy országosan milyen megoszlásban található egy-egy megyén belül általános és középiskola.

A közintézmények számának megoszlása megyénként

7. ábra



Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

Magyarország megyéinek népességadatai

2. táblázat

Megye	Népesség
Nógrád megye	195 923
Tolna megye	225 936
Vas megye	253 997
Zala megye	277 290
Komárom-Esztergom megye	299 110
Heves megye	301 296
Somogy megye	312 084
Veszprém megye	346 647
Békés megye	351 148
Baranya megye	371 110
Jász-Nagykun-Szolnok megye	379 897
Csongrád megye	406 205
Fejér megye	417 651
Győr-Moson-Sopron megye	452 638
Bács-Kiskun megye	513 687
Hajdú-Bihar megye	537 268
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	562 357
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	667 594
Pest megye	1 226 115

Forrás: Magyarország megyéi [13]

A közintézmények megyénkénti számát összevetve a megyék népességi adataival [13] az látszik, hogy Budapest, Pest megye, Borsod-Abaúj-Zemplén megye és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyékben a legnagyobb a népesség száma, és ezekben a megyékben működik a legtöbb közintézmény is. A többi megye népességi adatai is arányosak a megyékben működő közintézmények számával.

Ha megnézzük iskolatípusok szerinti összehasonlításban is a megyei adatokat, akkor Szabolcs-Szatmár-Bereg megye értékei kiugróak. Közel azonos számú iskola működik mind az általános, mind a középiskolákból. Kiemelkedően magas – országos szinten a legtöbb – a szakiskolák és gimnáziumok száma, a szakközépiskolák száma is csak néhánnyal tér el a budapestiekétől.

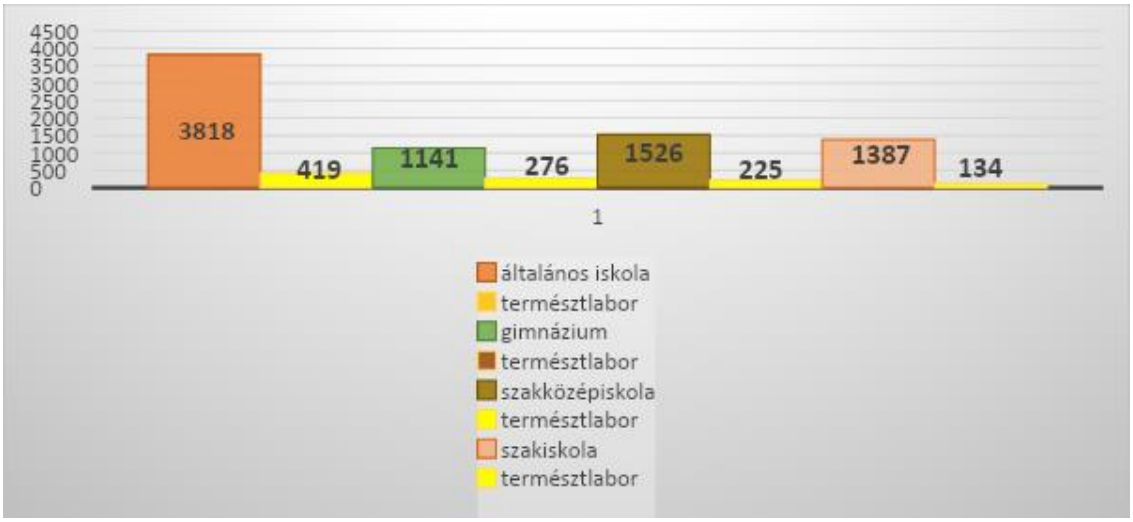
Az általános iskolákkal szemben, a magas népességszám ellenére, a középfokú oktatási intézmények száma viszont igen alacsony Pest megyében.

7.2 Az országosan működő természettudományi laborok aránya

Majd az iskolák számának arányát hasonlítottam össze az iskolatípusonként működő természettudományi laborok számával.

Iskolatípusok és természetlaborok számának megoszlása országosan

8. ábra



Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

Míg országos szinten az általános iskolák 10%-ában van csak működő természettudományi labor, addig a gimnáziumoknál ez az arány 24%.

Szakközépiskolák esetén 14%, szakiskolák estében pedig az intézmények mindössze 0,09% - a rendelkezik természettudományi laborral.

Ha figyelembe vesszük, hogy általános iskolában a 7.- 8. évfolyamokon kívül 3-6.osztályban is fontos szerepe van a biológia és természetismeret oktatásában a természettudományos kísérletek bemutatásának, akkor a 10% -os arány az általános iskolák esetében sajnos nagyon alacsony.

Az új tantervben, a felső tagozatban bevezetésre kerülő természettudományi gyakorlatok biológia-fizika- kémia témakörben bővíti a diákok ismereteit, de elsősorban az érdeklődés felkeltését szolgálják. E szakkörök szerves részét képezik a tanulói megfigyelések, kísérletek. Ilyen kevés működő labor mellett ezek a többletórák sem tudják teljesen betölteni funkciójukat.

A legtöbb labor a gimnáziumokban található, bár itt már a diákok többnyire választottak tagozatot, a gyakorlati ismeretek, tapasztalatszerzés és motiváció már csak a fakultációs tárgyak választását befolyásolhatják.

Szakiskolák esetében döbbenetesen alacsony a laborok száma. Fontos lenne azonban itt is nagyobb hangsúlyt fektetni a motiválóbb szemléletű oktatásra, mert a szakiskolák elvégzése után jelentős számú diák átértékeli eredeti pályaválasztását. Gyakran érettségit adó intézményekben folytatják tanulmányaikat vagy OKJ-s képzések keretein belül választanak további szakmát maguknak.

Mostanra komoly problémát jelent a hazai vegyiparnak, hogy évekkel ezelőtt kikerült az iskolarendszerű képzések közül a vegyianyag-gyártó képzés, amely a vállalatok szakember-utánpótlásának bázisát jelentené - mutatják a kazincbarcikai BorsodChem Zrt. munkaerő-piaci tapasztalatai. Jelenleg ezt a szakmát csak átképzés keretében lehet elsajátítatni. [9]

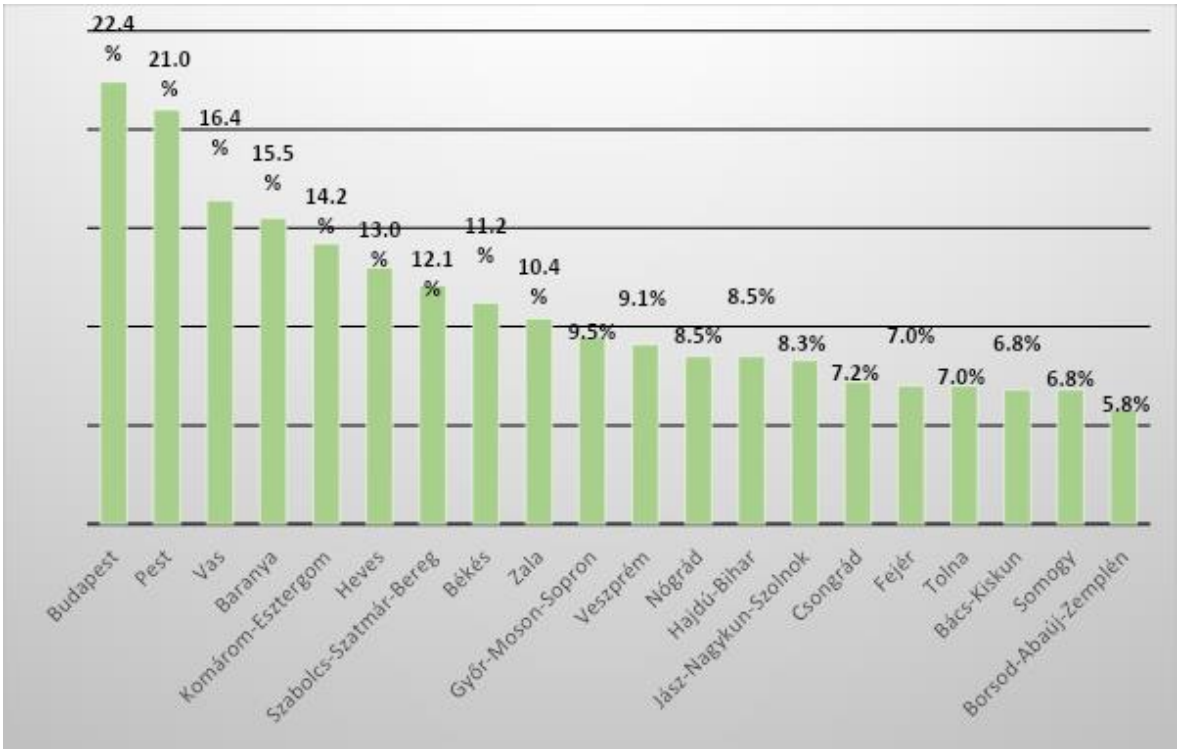
A megfelelően szakképzett munkaerő utánpótlása azért nehéz a BorsodChem számára, mert Borsod-Abaúj-Zemplén megyében átképző tanfolyamról évenként mindössze maximum 20

fő vegyianyag-gyártó szakmunkás kerül ki, és a helyi szakközépiskolában is csak egyetlen évfolyamon folyik vegyésztechnikus-képzés, noha ez a térség a hazai vegyipar központjaként e vegyipari szakmunkások többszörösét is képes volna felvenni. [9]

A vegyipari vállalat éppen ezért tárgyalásokat folytat, hogy a jelenleg OKJ-s tanfolyami keretek között megvalósuló vegyianyag-gyártó képzés visszakerüljön az iskolarendszerű képzések közé. [9]

Az általános iskolák és a természetlaborok aránya megyénként

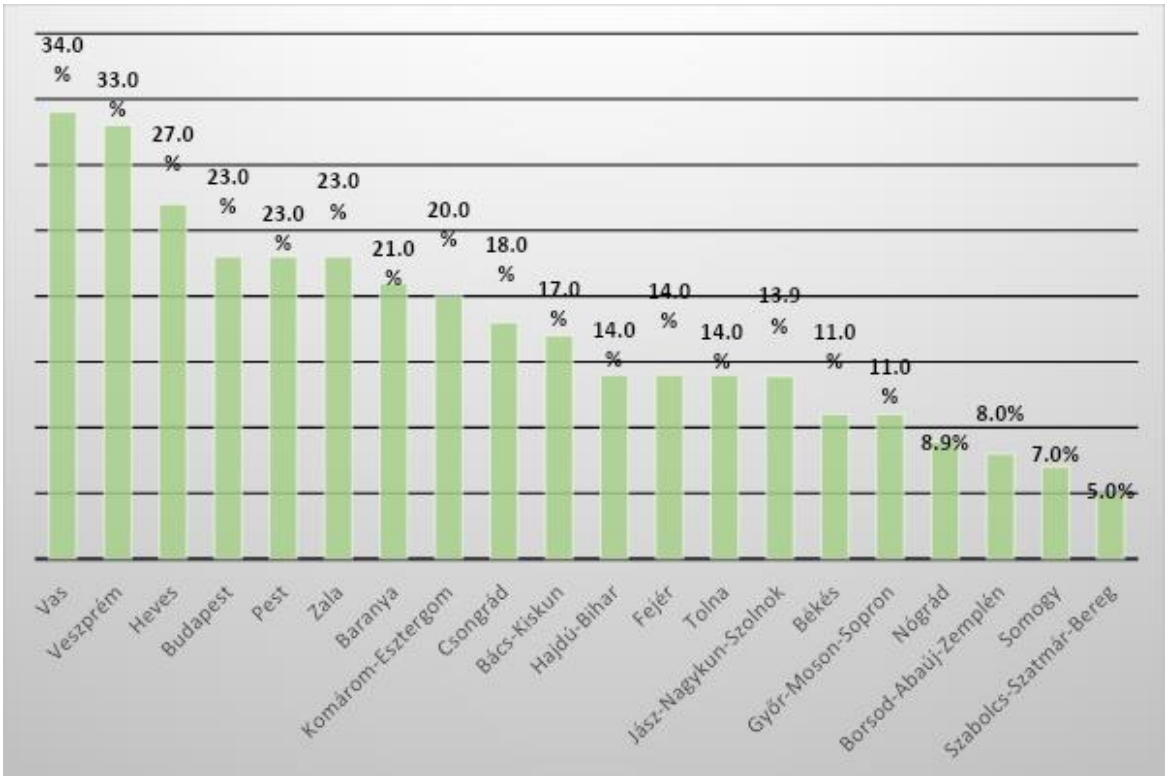
9. ábra



Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

A középiskolák és a természetlaborok aránya megyénként

10. ábra



Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

A fenti két diagram azt mutatja, hogy míg az ország egyik legnagyobb vegyipari vállalata - a Borsod Chem Nyrt. – szakképzett munkaerőhiánnyal küzd, addig a megye általános és középiskoláiban van a legalacsonyabb százalékban az intézményekben működő természettudományi labor.

Vas megye népessége és működő közintézményeinek száma az egyik legkisebb megye, mégis iskoláinak 16,4% illetve 34% - ában van lehetőség a diákoknak laboratóriumi körülmények között kísérleteket, megfigyeléseket végezni.

A megyénkénti összehasonlítás szerint minden megyében a középiskolákban működik több természettudományi labor, mint a megye általános iskoláiban. Kivéve Szabolcs-Szatmár-Bereg megyét, ahol megfordul ez az arány, pedig országos szinten itt van a legtöbb középiskola. Tehát középfokú intézményeik ebből a szempontból rosszul ellátottak.

7.3 A saját készítésű kérdőív bemutatása

Az intézmények vezetőinek, kémiatanároknak és a 9. évfolyamos osztályfőnököknek a segítségét kértem, hogy közvetítsék kérdőívemet a diákok felé.

Nem titkolt célom volt az is, hogy ezáltal képet kapjak arról, hogy a pedagógusok mennyire érzik fontosnak a problémát, mennyire kíváncsiak diákjaik őszinte véleményére.

Örömömre szolgált, hogy több szaktanár levélben is megkeresett, biztosított támogató segítségéről, kérte a felmérés végeredményét.

A kérdőívet 2015. októberében nyitottam meg, és 2016. január végén zártam le.

Összesen 917 diák töltötte ki.

A válaszok magas száma is azt mutatja, hogy a tanulóknak van véleményük, melyeknek szívesen hangot is adnak, tapasztalataikat, gondjaikat, nehézségeiket és örömeiket őszintén mondták el.

A kérdőív, melyet online formában jutattam el a diákokhoz, 13 kérdésből állt.

9 kérdésnél egyéb válasz megadására is volt lehetőség, ahol önállóan fogalmazhatták meg, fejthették ki véleményüket a válaszolók.

Az egyéb válaszok magas száma azt mutatja, hogy nem csak az általam megadott válaszokat jelölték, hanem átgondoltan, saját megállapításokat is megfogalmaztak, nem voltak érdektelenek a kérdőív kitöltésében.

A 917 válasz alapján a véleménynyilvánítás országosan reprezentatív értékelésnek mondható.

Sajnálatos azonban, hogy két megyéből (Veszprém és Hajdú-Bihar) egyetlen adat sem érkezett. Baranya, Tolna, Vas, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye pedig 0,4-0,2% közötti arányban képviseltette magát.

A válaszolók legmagasabb száma Pest megyéből (18,5%), Budapestről (10%) valamint Bács-Kiskun megyéből (11,2%) érkezett.

7.4 Eredmények összegzése, értékelése

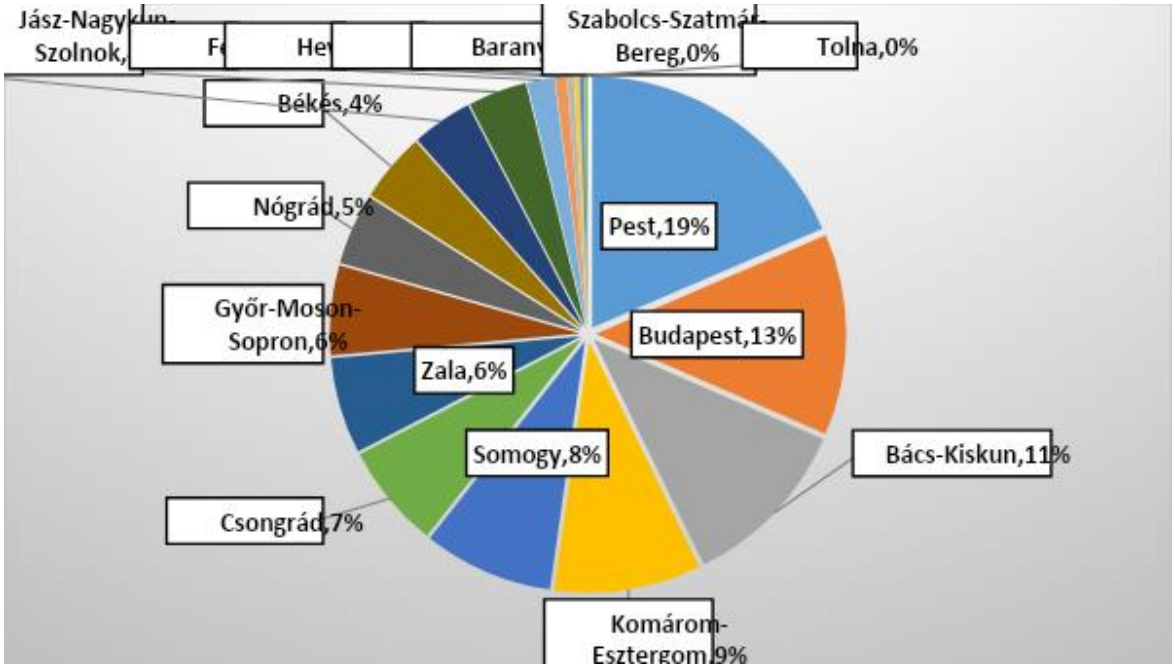
7.4.1 A válaszadók általános iskoláinak megyék szerinti megoszlása

Melyik megyében volt az általános iskolád?

Bács-Kiskun	103	Heves	7
Baranya	3	Jász-Nagykun-Szolnok	35
Békés	41	Komárom-Esztergom	87
Borsod-Abaúj-Zemplén	36	Nógrád	42
Budapest	119	Pest	170
Csongrád	62	Somogy	77
Fejér	16	Szabolcs-Szatmár-Bereg	3
Győr-Moson-Sopron	53	Tolna	2
Hajdú-Bihar	0	Vas	4
		Zala	57
		Veszprém	0

A válaszadók általános iskoláinak megoszlása megyénként

11.ábra



Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

7.4.2 A válaszadók jelenlegi intézményeinek iskolatípus szerinti megoszlása

Jelenleg milyen típusú középiskolában, milyen tagozaton tanulsz?

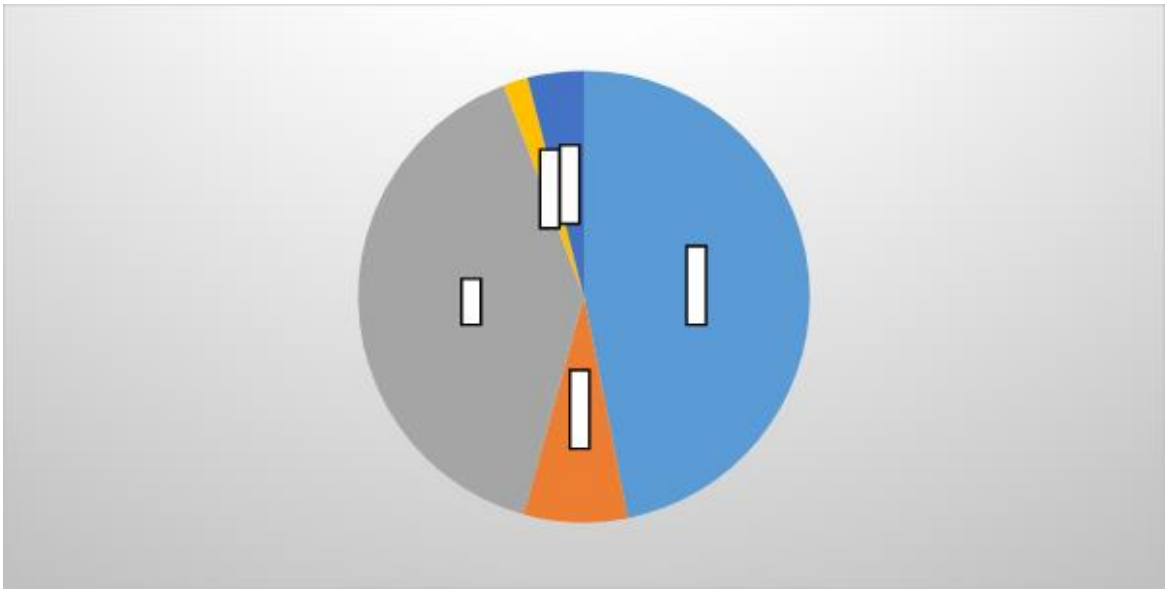
3. táblázat

gimnázium	430	46.9%
gimnázium, természettudományi tagozat	68	7.4%
szakközépiskola	366	39.9%
vegyipari szakközépiskola	16	1.7%
szakiskola	37	4%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A válaszadók jelenlegi iskolatípusai szerinti megoszlása

12.ábra



Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Országosan a gimnáziumok száma a legmagasabb a középiskolák közül (1141), a válaszadók több mint fele közülük került ki. 7,4% természettudományi tagozaton tanul, valamely gimnáziumban.

A válaszadók 40%-a szakközépiskolás. A vegyipari szakközépiskolás diákok közül csak 1,7% adott választ a kérdőívre. Ez elenyészően alacsony szám, mert a legnagyobb

érdeklődésre talán ezekből az intézményekből számítottam. Az ő véleményük mutathatta volna meg a legjobban, hogy mi segíti a 13-14 éves gyerekeket a kémia világában való további kalandozásra.

Összehasonlítás képen kigyűjtöttem a tagozatos, a vegyipari szakközépiskolás és a szakiskolások válaszait, de a válaszadó diákok véleményétől egyik iskolatípusból érkezők válaszai sem térnek el szignifikánsan.

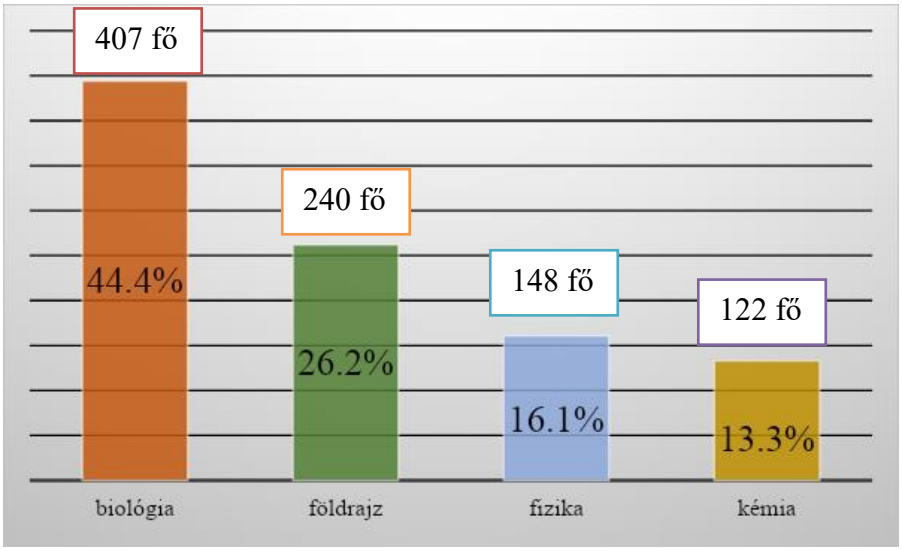
Várakozásom szerint, a vegyipari szakközépiskolába továbbtanulóknak egyértelműen a kémiát kellett volna megnevezniük a legkedveltebb tárgynak, de az ő esetükben is arányosan előfordul a biológia és a fizika.

A természettudományi szakon tanulók kedvelt tantárgyainak aránya pedig teljesen megegyezik az összes válaszadó által mutatott aránnyal.

7.4.3 A természettudományi tárgyak népszerűsége az általános iskolában és a középiskolában

Általános iskolai tanulmányaid alatt melyik természettudományi tárgyat tanultad a legszívesebben?

13. ábra



Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Középiskolai tanulmányaid során mely tantárgyak alapján választottad (választottad volna) a természettudományi szakot?

4. sz. táblázat

biológia	420	45.8%
földrajz	237	25.8%
fizika	148	16.1%
kémia	112	12.2%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A 3.-4. kérdést visszacsatoló kérdésként tettem fel. A válaszok aránya mindkét kérdésben azonos tehát a diákok átgondolt tudatos válaszokat adtak.

A biológia kiemelkedő népszerűsége az általános iskola után a középiskolákban tovább nő, míg a kémia népszerűtlensége sajnos ennek rovására tovább fokozódik.

A kérdőívet a tanévkezdés utáni 2. hónapban vettem fel, tehát a középiskolában eltöltött 2 hónap alatt a diákok 1,1%-a vélekedik negatívabban a kémiáról és már nem választaná a kémia alapján a természettudományi szakot. Ha ez a tendencia folytatódna, akkor a 10. évfolyam végére már csak a tanulók 2%-a indulna neki a kémia fakultációnak, illetve a kémia érettségnek.

A biológia és a földrajz népszerűsége a tananyag mennyiségével, minőségével és felépítésével magyarázható.

A természettudományos órák óraszámának csökkenése 2000-ben, a kerettantervi szabályozás bevezetésével történt. Ekkor fizikából közel 40%, míg kémiából közel 30% -kal csökkentek az óraszámok.

E változásokat természetesen a tananyag mennyiségének a korrekciója követte. Biológiából és fizikából megmaradt a spirális szerkezetű tananyag, mindemellett mindkét tárgyból néhány nagyobb témakör teljesen kiszorult a tananyagból.

Kémiából viszont a lineáris tananyagszerkezet mellett annyi változás történt, hogy az összetett és a tanulók életkori sajátosságaitól eltérő gondolkodásmódot igénylő szervetlen

kémia átkerült a 8. osztályba. A csökkentett óraszámok mellett lehetetlen kellő mélységben, elegendő magyarázattal ezt a témakört megtanítani.

Az intézményeknek lehetőségük lenne ugyan saját kereteiken belül bizonyos tárgyak óraszámát növelni, de a népszerűtlen tárgyak esetében ezt nem látják indokoltnak. Így alakul ki az ördögi kör.

A fenti adatok azt mutatják, hogy ezeknek az intézkedéseknek, változásoknak a hatása már az általános iskolában erősen mutatkozik, és a továbbiakban egyre fokozódik.

7.4.4 A kémia, mint tantárgy a diákok szemével

Hogyan jellemeznéd a kémiát, mint tantárgyat?

5. sz. táblázat

érdekes	458	49.9%
nehéz	369	40.2%
hasznos	202	22%
számomra érthetetlen	154	16.8%
felesleges	137	14.9%
unalmas	132	14.4%
fontos	98	10.7%
titokzatos	95	10.4%
Egyéb	57	6.2%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A diákok a nehezen tanulható, kevésbé fontosnak ítélt, a jövőjük szempontjából nem meghatározó tárgyakat nem szeretik.

A kémiát, népszerűtlensége ellenére a diákok fele érdekesnek tartja a, 22 %-uk szerint hasznos, 10,7 % -uk szerint fontos.

Akkor miért nem mutatkozik meg ez az arány az előző kérdéskörben, ahol nem választanák fakultációs tárgynak, és a természettudományi tárgyak között a legnépszerűtlenebb?

Pedig van érdeklődés. Úgy gondolom, hogy itt lép be a pedagógusok felelőssége.

10,4 % titokzatosnak gondolja. A diák kíváncsi. Ezeket a lehetőségeket kellene maximálisan kihasználni.

Ez a kérdés nem tanulásról, tudásról, tanárról, diákról vagy könyvről, eszközről szól, hanem itt érzéseiket fejezik ki. S máris megfordult az arány. A pozitív válaszok száma 853, míg a negatív megítélés 792. Több, mint 50 %. Akkor mégis van miért dolgozni.

A pontos célok meghatározása, a tárgy jelentőségének megvilágítása, a hétköznapi életben is alkalmazható ismeretek kidomborítása, a természettudományos műveltség fontosságának kiemelése felerősítheti ezeket az érzéseket, gondolatokat. Növelheti a kémia népszerűségét.

A saját meghatározásaimon túl a diákok az alábbiakat mondták még a kémiáról:

„logikus, ismeretterjesztő, izgalmas, veszélyes, pragmatikus, rejtélyes bonyolult, megjegyezhetetlen, kedvenc, kreatív, reális, figyelemfelkeltő „

„Számomra nagyon fontos ugyanis az általam elvégezni kívánt egyetemhez elengedhetetlen!”

„Érdekes, egy bizonyos fokig hasznos, utána már felesleges azok számára, akik nem szeretnének vele (komolyabban) foglalkozni.”

„Titokzatos, részletes, összetett, gyönyörű, és nehéz, ha az alapoktól megérted.”

„A körülöttünk lévő világ megértéséhez elengedhetetlen.”

„Fejleszti a logikát; a kémiai képleteket nem kellett bemagolni, kimentem a táblához és összevontam az anyagokat.”

„Érdekes, de aki nem lesz vegyész az ezeket úgyse fogja használni, csak a nagyon alapvető dolgokat.”

„Felesleges, sehova nem kell az életben.”

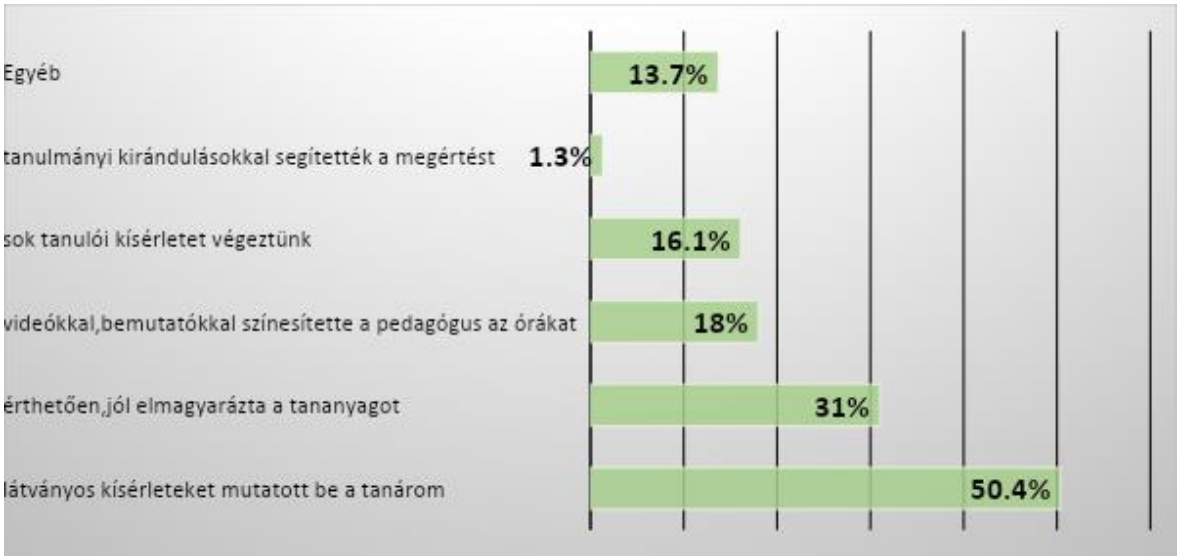
„Érdekes lenne, csak nem úgy tanítják.”

„Nagy része nem használható a mindennapokban.”

7.4.5 A diákok a kémiával, mint tantárggyal kapcsolatos pozitív és negatív megítélésének összehasonlítása

Általános iskolában azért szerettem a kémiát, mert.....

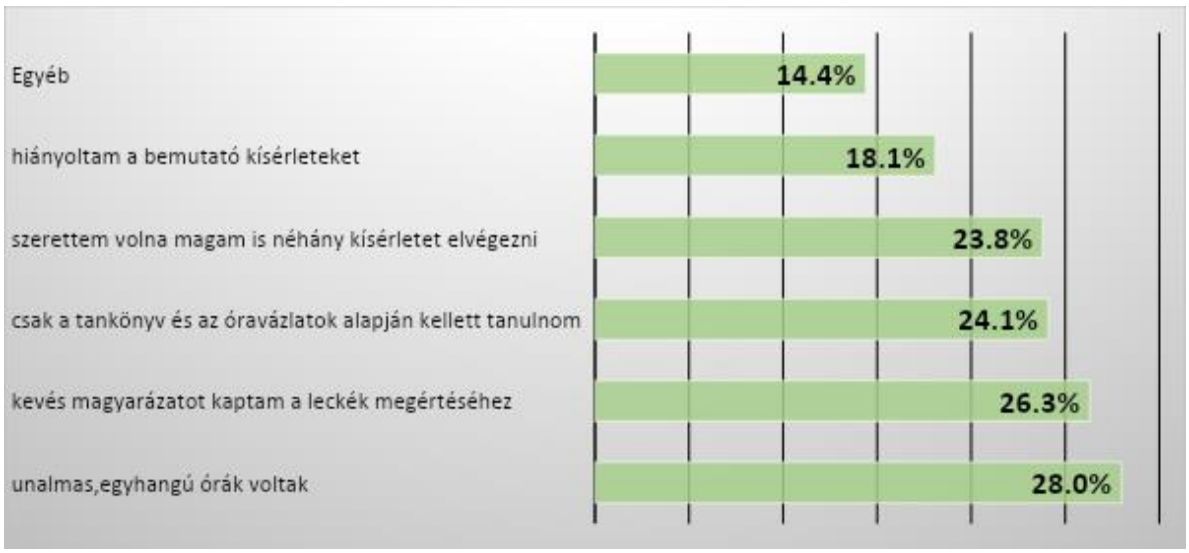
14. ábra



Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Általános iskolában azért nem szerettem a kémiát,mert.....

15. ábra



Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A következő két kérdésre adott válaszokat ismét együtt vizsgáltam.

A diákok 50,4 %-a azért szerette a kémiát,mert a pedagógus látványos kísérleteket mutatott be az órákon, 16,1 % - uk pedig maga is végezhetett kísérleteket.

A tanulók 28 % - a viszont úgy emlékezik vissza, hogy unalmas, egyhangú órái voltak, 26,3 % -uk pedig nem kapott elég magyarázatot a leckék megértéséhez, ezért nem is szerette a kémiát.

A válaszokat összevetve jól látszik, hogy a gyerekeknek e tantárgyhoz való viszonyát egyértelműen a látványos, meggyőző, érdeklődést felkeltő, gyakorlati magyarázatot adó demonstrációk megléte vagy hiánya határozza meg.

E kérdéseknél kiemelkedően magas volt az egyéb válaszok száma, melyek között akadtak szélsőséges érzelmeket megfogalmazó megjegyzések is.

Kiemelkedően magas számú válaszban szerepelt a tanár személyiségére vonatkozó vélemény.

A „szerettem a tanáromat”, „Jó fej volt a tanár!”, „a tanár miatt” vélemények azt mutatják, hogy e nehezen érthető, nehezen tanulható tárgyat is közelebb lehet hozni a diákokhoz, ha a pedagógus személyiségéből, viselkedéséből a segítőkészség, a tantárgy iránti szeretet sugárzik.

Néhány különleges választ is szeretnék idézni azok közül, melyek arról szólnak, hogy miért szeretheti egy általános iskolás a kémiát:

„Elgondolkodtatónak találtam, hogy körülöttünk minden atomokból áll.”

„Mert érdekelt, így megértettem. Az élettelen és az élet közötti szak. Nem tárgyi fizika, de nem lélegző biológia. És ez mozgatja a fantáziám, de nem a kedvencem. Csak nagyon szeretem.”

„érdekelnek a "miértek"

„érdekes, akárcsak a fizika”

„egy jó kihívás volt számomra”

A tanár személyisége a tanítási folyamat legfontosabb eszköze. Minél fiatalabbak a diákok, annál jobban hat rájuk a tanáruk véleménye, viselkedése, nézetei, hangulata. Ha a pedagógus elkeseredettséget, elfásulást, érdektelenséget sugároz, az átragad a gyerekekre is.

Néhány példa azokból, melyeket a tanítványok írtak negatív élményeikről:

„Nem szerettem sőt, utáltam és most is utálom:)”

„Borzasztó volt!”

„Nem szerettem, mert soha nem értettem és nem is kísérleteztünk.”

„Általános iskolában egyáltalán nem kedveltem a kémiát, valószínűleg a tanár ellenszenve miatt, amit irántam érzett.”

„Ültünk, olvastunk, hülyéskedtünk.”

„Nem volt semmi a kémia órákon, így nem is szerettem annyira.”

„Nem igazán tanított a tanár, szóval nem tudom...”

„A tanár nem magyarázott, csak leadta a tananyagot.”

„Kevés magyarázatot kaptam a leckék megértéséhez, nem szerettem a tanárt.”

Az unalmas, egyhangú órák, a „kréta-tábla” magyarázatok, az elmaradt motivációk, az el nem végzett kísérletek, az el nem magyarázott tananyagok miatt a diákok elvesztik kíváncsiságukat, érdeklődésüket. Egyszerűen csak túl akarnak lenni az órán.

Örvendetes azonban, hogy nagyon sok kolléga szívvel-lélekkel végzi munkáját. Ezt bizonyítja, hogy a „nem szerettem a kémiát” kérdéskörben 52 tanuló semmilyen negatív élményt nem tudott felidézni, és kategorikusan kijelentik itt is, hogy igenis szerették.

7.4.6 A tananyag megértését segítő oktatási módszerekről, eszközökről alkotott vélemények

Számodra mi segítené legjobban a kémia megértését?

6. sz. táblázat

tanári bemutató kísérletek magyarázatokkal	364	39.8%
tanulói kísérletek	305	33.3%
bemutató videók, kisfilmek érdekességekről	218	23.8%
információk a kémia felhasználásáról a hétköznapi életünkben	168	18.4%
játékos feladatok a tanórákon	160	17.5%
információk a mai kor tudományos felfedezéseiről	81	8.9%
tananyagot kiegészítő információk a tudomány világából	73	8%
Egyéb	57	6.2%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A kérdésekre adható válaszok megfogalmazásánál törekedtem arra, hogy a modern tanítási módszerek néhány formáját is választhassák a gyerekek.
A tanári és tanulói kísérletek fontossága ismét kimagasló. A tanulók 70 %-a véli úgy, hogy segítené a tananyag megértésében. Azokban az intézményekben, ahol nincsenek meg a feltételek erre, számos, más módszer is alkalmazható lenne az órák színesítésére.
A válaszokból kitűnik, hogy diákjaink szívesen kilépnének a tananyag zárt rendszeréből, 80 % -uk igenli a frontális munkától való eltérést.

A legtöbben bemutató videókat, kisfilmeket néznének, ami érthető, hisz vizuális megerősítést kaphatnának azokról a dolgokról, melyeket nem tudnak elképzelni. Felidézni, összekapcsolni legtöbbször csak olyan fogalmakat, jelenségeket tudunk, melyeket már ismerünk, láttunk vagy megtapasztaltunk. Mindezek hiányában téves megállapításokhoz, téves következtetésekhez jutunk.
A kémia jelentőségének, alkalmazhatóságának, hasznosságának a kiemelése pedig segítené a tárgy elfogadását. A diákok közel 20 % -a várná ezt a segítséget.

Az egyéb válaszokban kizárólag a megfelelő magyarázatok hiányára panaszkodnak a tanulók:

„Kevesebb szakszó, színes betűkkel írt tankönyvek sok-sok képpel”

„Egyszerű megfogalmazás, többszöri ismétlés, hogy alaposabban megértsük”

„Ha a tanár normálisan tudna magyarázni”

„Jobban magyarázzanak a tanárok, nagyobb türelemmel”

„Érthetőbb magyarázat, hosszabb kifejtés.”

„Normális magyarázat, több gyakorlás”

„Érthető, alapos magyarázat”

„Normálisan el lenne magyarázva”

„Egy tanár, aki elmagyarázza rendesen az anyagot”

„Részletes magyarázat”

7.4.7 A tanórák felépítésének jellemzése a diákok véleménye alapján

Az alábbi lehetőségek közül melyik állítás igaz leginkább az általános iskolai kémia óráidra?

7. sz. táblázat

A tankönyv anyagát elmagyarázta a pedagógus, majd a munkafüzet feladatait oldottuk meg.	260	28.4%
A soron következő leckét elmagyarázta a pedagógus, a munkafüzet feladatait pedig házi feladatként oldottuk meg.	221	24.2%
Gyakran néztünk videókat, kisfilmeket a kémiai kísérletekről, anyagok tulajdonságairól, a tudomány világából.	183	20%
Gyakran volt lehetőség házi dolgozat, bemutató készítésére, melyre értékelést kaptunk.	134	14.6%
Többször dolgoztunk csoportmunkában, önállóan dolgoztunk fel anyagrészeket, majd bemutattuk munkánkat társainknak.	89	9.7%
Játékos feladatokkal, csapatversenyekkel gyakoroltunk, foglaltunk össze egy-egy anyagrészt.	27	3%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A kérdésre adott válaszok arányaiból jól leszűrhető, hogy a kémia oktatása erősen ismeretközpontú. A tankönyvpiacon megjelent tankönyvek többsége a fogalmakra, definíciókra helyezi a hangsúlyt. Az alacsony óraszámok mellett ez megoldhatatlan probléma elé állítja a tanárokat, a diákok pedig képtelenek feldolgozni ekkora mennyiségű ismeretanyagot.

Ez lehet a magyarázata annak, hogy a diákok 52,6% a hagyományos módszerekkel frontális munkában tanári közlés és tanári magyarázat alapján tanul.

A kiegészítő segítő egyéb módszerek nagyon alacsony százalékban fordulnak elő. A modern természettudományos oktatásban elengedhetetlen az új oktatási módszerek alkalmazása, mert a szakmai ismeret és kompetenciák fejlesztésén túl több általános kompetenciát is fejleszteni kell.

Sajnálatos, hogy a játékos feladatok, csoport versenyek, csapatmunkák ilyen alacsony százalékban szerepelnek az órákon. Ezek a munkaformák a feladatmegoldó képességet, gondolkodást, problémamegoldást is fejlesztik.

A házi dolgozatok, bemutatók készítése pedig az önművelés területén fejleszti a gyerekeket. A felkészülés során a tananyagot kiegészítő ismeretekkel találkozhatnak, elmélyülhetnek egy-egy témában.

A változatos óravezetési módszerek megtörhetnék az unalmas egyhangú órákat. A játékos versenyek kihívások elé állítják a tanulókat s egyben a pedagógusnak is visszajelzést adnak a diákok felkészültségéről.

7.4.8 A szaktantermi ellátottság, a felszereltség megítélése a diákok szemével

Általános iskoládban.....

8. sz. táblázat

volt kémia szaktanterem, jól felszerelt szertár, és a kísérletek bemutatására alkalmas felszerelés (vízcsapok, szellőztető berendezés, stb.)	532	**58.2%**
nem volt szaktanterem, de tanárom így is igyekezett néhány egyszerű kísérletet bemutatni.	199	21.8%
volt szaktanterem, de nem voltak eszközök, vegyszerek, melyekkel kísérletezhettünk volna.	120	13.1%
nem volt szaktanterem, ezért nem volt lehetőség kísérletezésre.	39	4.3%
Egyéb	24	2.6%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Általános iskoládban a kémia órákat.....

9. sz. táblázat

szaktanteremben tartották. A teremben a kémia tanulását, megértését segítő ábrák, képek eszközök voltak elhelyezve.	601	65.9%
nem szaktanteremben tartották, minden tanítási óra ugyanabban a teremben volt megtartva.	278	30.5%
Egyéb	33	3.6%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Az oktatásban a megfelelő légkör, a megfelelő motiváció, az érdeklődés felkeltésének kulcsfontosságú eleme.

A szaktantermek kialakítása ennek alapvető eszköze. A szaktanterem hangulatát nem kizárólag laboratóriumi, kísérleti eszközök láttatásával érhetjük el. A tantermi dekoráció, az érdeklődés felkeltését szolgáló képek, a tanulást, megértést segítő ábrák már az órák első percben meghatározzák a hangulatot. Ezeknek az eszközöknek az elkészítése és használata többnyire nem anyagi támogatottságtól függő, hanem a szaktanári kompetencia fontos része.

Ennek ellenére tanulóink 30,5 %-a nem szaktantermi körülmények között ismerkedett meg a kémiával. Sajnos ez nagyon magas arány.

Pozitívum azonban az, hogy mindennek ellenére 21,8%-uk találkozott olyan pedagógussal, aki a szaktanterem hiánya ellenére is igyekezett néhány egyszerű kísérletet bemutatni.

Az iskolai adatszolgáltatás adatai alapján az általános iskolák mintegy 10%-ában van csak természettudományi labor. Viszont a diákok 58,2 %-a nyilatkozott úgy, hogy volt kémia szaktanterem jól felszerelt szertárral. Ha figyelembe vesszük, hogy a válaszadók kb. 50 %-a gimnazista, és 40 %-a szakközépiskolás, akkor egyértelműen látszik, hogy magasabb szintű középiskolába többségében azok a diákok járnak, akiknek az általános iskolájában volt a tanulást gyakorlati szempontból is segítő eszköz, tanterem.

Az egyéb válaszok közül néhány megdöbbentő megfogalmazást itt is szeretnék idézni. Természetesen ezek semmilyen általánosításra nem vezetnek, de elgondolkodtatóak.

„Volt szakterem, némi eszköz is, a tanár nem igyekezett színesíteni az órát. Monoton volt."

„Volt szaktanterem, de a tanár nem mutatott be érdekes kísérleteket."

„Volt kémia szaktanterem, jól felszerelt szertár,és a kísérletek bemutatására alkalmas felszerelés(vízcsapok,szellőztető berendezés,stb.), de nem használhattuk, mert nem tudtunk viselkedni a tanár szerint."

„Tanárom mutatott be kísérleteket nagy eséllyel sikertelenül."

„Volt szaktermünk, de egyik óránkat se ott tartották. A földrajzteremben kísérleteztünk."

„Nem volt szaktanterem, de volt szertár, csak a tanárom sose mutatott kísérleteket..."

„Volt szakterem, de rossz és hiányos volt, de így is sok kísérletet próbált bemutatni a tanár."

„Nem szaktanteremben tartották őket, de egy gimnázium laborját alkalmanként használhattuk."

„Elvileg kémiaterem lett volna, de semmi nem volt benne, ami azzá tette volna."

7.4.9 A tanulmányi versenyeken való részvétel lehetőségei az általános iskolában

Az általános iskolai tanulmányaid alatt volt-e lehetőséged tanulmányi versenyeken való részvételre kémia tantárgyból?

10. sz. táblázat

Igen, de nem jelentkeztem.	310	34%
Nem, de nem is jelentkeztem volna.	301	33%
Igen, és részt vettem a versenyen.	139	15.2%
Nem, de egy csapatversenyben szívesen részt vettem volna.	89	9.7%
Nem, de szívesen jelentkeztem volna.	58	6.4%
Egyéb	16	1.8%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

Mi a versenyek célja? Siker a pedagógusnak? Siker a gyereknek?

A kémia tananyagának összetettsége miatt a versenyzést is tanulni, gyakorolni kell.

A házi és területi versenyek szintjén a diákok sikerélményhez való juttatása a felkészülési idő alatti személyes kapcsolat szorosabbá fűzése, a szemlélet átadása, az érdeklődés felkeltése lehet az egyik fontos cél.

Magas szám a 6,4 % + 9,7 %, akik szívesen megpróbálták volna az egyéni, vagy csapatversenyeket.

A versenyeztetés a versenyre való felkészítés az oktatásban a tehetséggondozás fontos eszköze. Hiába látja meg a tehetséget a pedagógus a gyerekben, megfelelő inspiráció hiányában a versenyeztetése nem hozza az elvárt eredményeket.

Az iskolai háziversenyek megszervezése nem korlátozódhat arra, hogy az országosan meghirdetett megmérettetésekre keressük az alkalmas diákokat.

Kisebb iskolákban is jó lehetőség a biológia és fizika szakos kollégákkal összefogva olyan iskolai versenyek összeállítása, melynek célja, a természettudományos műveltség alapjainak megszerzése, az integrált szemléletmód kialakítása.

A csapatversenyekben a különböző érdeklődésű tanulók együtt gondolkodása, egymásra hatása a legfontosabb. Ezen célok továbbgondolása kapcsán az egymáshoz közelebbi települések szaktanárai közösen szervezett versenyeket is szervezhetnek.

A színvonalasan megrendezett, érdemi értékeléssel záródó, megfelelő nyilvánosságot kapó, anyagi lehetőségekhez mérten megfelelő díjazás adja e versenyek létjogosultságát.

Az ilyen szintű rendezvények alkalmat adhattak volna annak a 147 tanulónak (16,1%), akik a kérdőív alapján kimaradtak a versenyeztetésből.

Az egyéb válaszok közül hármat szeretnék kiemelni:

„Volt lehetőség, de csak a jó tanulókat informálták."

„Igen, de nagyon levoltunk maradva, kb. esélyem sem volt."

„Évente egyszer volt és nem jelentkezés alapján, hanem a tanár mondta, hogy xy jössz és kész."

7.4.10 A számonkérés formái az általános iskolai kémia órákon

Az általános iskolai kémia órák tananyagát milyen formában kérte számon tanárod?

11. sz. táblázat

Általában írásbeli felelet formájában.	604	66%
A számonkérés minden formáját vegyesen használta.	251	27.4%
Rendszeresen, szóbeli felelet formájában.	233	25.5%
Csak témazáró dolgozatok formájában.	94	10.3%
Gyakran házi dolgozatok, bemutatók készítésével.	64	7%
Egyéb	19	2.1%
Számítógépen vagy digitális táblán kitölthető tesztek segítségével.	17	1.9%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A számonkérés formái is ugyanolyan egyhangúak, mint a tanórák menete. A diákok 27,4%-ban tapasztalták csak, hogy a tudásuk mérése többféle formában is lehetséges. Miért fontos ez?

Mert minden diáknak mások az erősségei. Van, aki szóban, van, aki írásban tudja jobban kifejezni magát. A középiskolai tanulmányaik során majd később az érettségin mindkét számonkérési forma meghatározó. A gyengébb területeket erősíteni kell.

A tanulók 10,3%-a csak témazáró dolgozat formájában adott számot tudásáról. Ez egy teljesítmény mérés mely a teljes témakör ismeretanyagát fogja össze. Nem alkalmas arra, hogy az egyes leckék anyagának megértését olyan céllal mérjük, hogy hol szükséges még további magyarázat, kiegészítés. Nincs visszajelzés sem a diákoknak sem a pedagógusoknak a tanulás folyamatáról. Csak a végeredmény mérhető. Így halmozódnak fel a hiányosságok, nehézségek.

A pedagógusok munkájának korszerűségét az mutatja, hogy milyen arányban használják óráikon az IKT eszközöket. A közel 1000 válaszadó diákból csak 17-en találkoztak a számonkérésnek ilyen típusú formájával annak ellenére, hogy ez a módszer megkönnyíti a tanárok munkáját, időt takaríthatunk meg. A felelet választós tesztekkel begyakorolható az érettségi néhány feladattípusának megoldása. Fejleszti a következtetést a logikus analógiás és inverz gondolkodást.

Két diák véleménye:

„Feleléssel kérte számon, de nekem rossz felelni, mert ideges vagyok és félek, hogy kinevetnek, és inkább nem mondom fel.”

„Általában témazáró, de nagyon ritkán előfordult, hogy kellett felelni.”

A ritkán előforduló szóbeli felelésekkel nem tudjuk elérni azt a célt, hogy a gyerekek a szaknyelvet használva logikus mondatfűzéssel fejezzék ki magukat. Ha ez a forma nincs begyakorolva, ha nincsenek tisztában a pedagógusok elvárásaival, akkor szoronganak, félnek a megszégyenüléstől, ezért inkább azt jelzik, hogy nem készültek.

A rendszeres segítő kérdésekkel vezetett szóbeli felelet a felelő diákon túl az egész osztály számára lehetőség az ismétlésre, gyakorlásra, önértékelésre. Ám azt is bekell látni, hogy egy 25-30 fős osztály esetén a heti 1-2 órában a pedagógusok szóbeli feleletekkel nem tudnak annyi érdemjegyet adni, melyekkel a diákok érdemben osztályozhatóak lennének.

A szóbeli számonkérés lényege a rendszeresség.

7.4.11 A kémia oktatását segítő javaslatok a diákok köréből

Ha változtathatnál az általános iskolai kémia oktatáson, min változtatnál?

12. sz. táblázat

Több órát szeretnék, hogy legyen idő kísérletezésre.	232	25.4%
Több órát szeretnék, hogy jusson idő a megértést segítő kiegészítő témák megbeszélésére is.	122	13.3%
Több órát szeretnék, hogy kevesebb legye az egy órára jutó tananyag.	103	11.3%
A legnagyobb nehézséget a reakcióegyenletek és képletek értelmezése és tanulása okozta, ezért ezen változtatnék.	223	24.4%
Minden órán kötelező lenne a tanulói kísérletezés.	217	23.7%
A legnagyobb nehézséget a számítási feladatok megoldása okozta, ezért ezen változtatnék.	151	16.5%
Eltörölném a szóbeli feleletet, mert nagyon nehezen tudom kifejezni magam a kémia nyelvén.	129	14.1%
Még kevesebb órát szeretnék, mert nem érdekel a kémia.	156	17%
Egyéb	41	4.5%

Forrás: saját szerkesztés, kérdőív alapján

A kérdőív utolsó kérdésére adott válaszok kiértékelésének eredménye okozta a legnagyobb meglepetést. Az általános vélekedés és hozzáállás alapján arra számítottam, hogy a gyerekek kevesebb órát szeretnének, vagy egyértelműen megszüntetnék a kémiát, mint tantárgyat.

Az eredmény azonban egészen meglepő. A diákok fele (467 fő) különböző okok miatt több órát szeretne. Csak 17%-ukat nem érdekli a kémia, s ezért kevesebb órát szeretnének.

Ismét jól látszik, hogy az érdeklődéssel nincs baj. Szeretnék, ha értenék.

A reakcióegyenletek, képletek értelmezése és megtanulása csak biztos alapismeretekkel lehetséges és sok gyakorlást igényel. Ha diákjaink nem tudnak a kémia nyelvén olvasni, nem tudják készség szinten használni a kémiai jelrendszert, akkor ez lehetetlen feladat. Megrémülnek.

A 8. osztályos szervetlen kémia témaköre sok reakcióegyenletet tartalmaz, néhány közülük igen összetett. Ha a hetedik osztályban megszerzett ismereteik nem elég mélyek, akkor

valóban nagy nehézségekbe ütköznek. A gyerekek 24,4%-ának okoz ez a terület komoly problémát.

A bemutató és tanulói kísérletek adják a kémia különlegességét, titokzatosságát. Egyetlen tantárgy sincs, amely a bennünket körülvevő világ miértjeit ilyen mélységig meg tudná mutatni. Meg is kell mutatni, aztán elmagyarázni, megérteni, és csak azután megtanulni. A gyerekeknek ez jogos igénye. 25,4%-uk ezért szeretne több kémia órát. 23,7%-uk kötelezővé is tenné a tanulókísérleteket. A diákoknak valószínűleg az az egyharmada válaszolt így, akik az előző kérdésben azt jelezték, hogy nem volt szaktanterem, nem volt kísérlet.

A 41 egyéb válasz közül néhány igen figyelemre méltó véleményt és javaslatot idéznék:

„"Emelt" szintű kémia oktatásban részesültem, így nem tapasztaltam az átlagos tanítást, így nem változtatnék rajta semmit.”
„Sok az olyan tananyag, aminek az életben nem vesszük hasznát, csak ha kémiával foglalkoznánk az életben.”
„Több órát szeretnék, hogy jusson idő a megértést segítő kiegészítő témák megbeszélésére is. Magán a szaktanárok oktatásán és kiválasztásán is, mivel sok olyan tanár van (csak saját tapasztalat) aki nehezen fejezi ki magát és sokszor érthetetlenül beszél, vagy egyáltalán nem látható hogy szenvedéllyel tenné, amit tesz, így a diákokból kiöli a kémia iránti érdeklődést!”

8. Összegzés

A dolgozatomhoz való adatgyűjtés során több tanulmánnyal is találkoztam, amely a természettudományok népszerűtlenségének, a kémia negatív megítélésének okát vizsgálta. Kérdőívek, felmérések is készültek a tanárok, tanítójelöltek, felsőfokú oktatásban tanulók részére.

De olyan méréssel nem találkoztam, mely az általános iskolából kilépő korosztály véleményét kérdezte volna. Az általam kapott eredményeket összevetve az eddig megszületett elemzések megállapításaival azt látom, hogy az alapvető problémákban a 14-15 éves korosztály meglátásai is helytállóak.

Az általános iskolai oktatásban a tanítók és tanárok felelőssége, és legfontosabb feladata elsősorban az érdeklődés felkeltése és fenntartása a természettudományok iránt.

A középiskolákban pedig a sokoldalú ismeretszerzés, az integrált természettudományi szemlélet kialakítása, az ismeretanyag minél mélyebb, összefüggésekkel, magyarázatokkal értelmezett elsajátíttatása. Olyan felkészültségű diákok képzése, akik a felsőoktatás bármely területére megfelelő kémiai alapismeretekkel léphetnek be.

Az alacsony óraszámok mellett az erősen ismeretközpontú anyag nehezen tanulható. A tankönyvválasztás szabályozásával a tanárok nagy %-a elvesztette az alapvető oktatási eszközét. Az új könyveket nem ismerik nincs kellő tapasztalat. A különböző tankönyvek egy-egy témát egészen más nézőpontból közelítenek meg. A lényeges dolgok (fogalmak, definíciók) kiemelése is eltérő. Újra kell gondolni a tematikát, ki kell próbálni az új könyv nyújtotta lehetőségeket.

Az erősen ismeretközpontú tankönyveink anyagát nekünk szaktanároknak kell olyan, a hétköznapi élethez is alkalmazható ismeretekkel bővíteni, melyek közelebb állnak a gyerekekhez. A pedagógus szabadsága ezt lehetővé teszi. A tankönyv csak eszköz, bátran kell változtatni, alakítani, hogy a kitűzött célt elérjük.

A megértést segítő eszközök, módszerek hiánya szintén hátráltatja a biztos alapok elsajátítását.

A hiányzó szaktantermek, laborok eszközök vegyszerek pótlása csak egy jól átgondolt központilag finanszírozott anyagi segítséggel lehetséges.

Az iskolák jelentős része nem rendelkezik olyan saját anyagi erősforrással melyekből ezek a fontos oktatási segédanyagok pótolhatók. A saját költségvetéssel rendelkező iskolák azonban tudnak olyan feltételeket biztosítani tanulóik számára melyek kézzelfogható eredményeket javulást hoznak. Így az iskolák közötti szelektivitás felerősödik.

A szaktantermek kialakításához, az új módszerek bátrabb alkalmazásához a pedagógusok motivációja, megfelelő továbbképzések szükségesek. E motiváció alapja viszont a szakma elismertségének fontosságának jelentőségének visszaállítása

Az általános iskolában lévő alacsony óraszámok miatt a kémia tanárok kötelező óraszámát nem tudják kitölteni, egyéb szak híján tanulószobákkal, délutáni felügyeletekkel egészítik ki kötelező munkaidejüket. Kisebb településeken egyre gyakoribb, hogy egyszerre 4-5 iskolában tanít az utazó tanár. Ebben az esetben 4-5 szaktantermet kell gondoznia, 4-5 szertárat kell vezetnie. Az utazások miatt nincs idő az órákra való kellő előkészülésre. A tanított tanulók száma pedig olyan magas, hogy a személyes kapcsolat kialakítása, a tehetséges gyerekek segítése szinte lehetetlen.

A pedagógus képzésben drámaian alacsony a kémia tanár szakon tanulók száma, több főiskolán, egyetemen nem is indul ilyen szak. Ezért a korfa elöregedett. Nincs utánpótlás.

Az IKT eszközök használatának, a csoportmunka, a kooperatív tanulási módszerek hiánya tovább rontja az órák színvonalát.

Ezen súlyos gondok, nehézségek megoldása az általános iskolai oktatásban a legsürgetőbb. Miért?

Mert a felmérésem eredményei azt mutatják, hogy az általános vélekedéssel ellentétben a gyerekek többsége, érdekesnek, titokzatosnak, fontosnak tartja a kémiát és szívesen tanulná, ha a megfelelő segítséget megkapná.

A néhány éve az 5-8. osztályosok számára természettudományi gyakorlatok néven bevezetett kötelezően választható délutáni foglalkozásokkal a kémiatanároknak is lehet rálátásuk a felső tagozatba lépő diákokra. Ezeken az órákon a biológia, fizika szaktanárokkal

összefogva egységes szemléletet tudnak kialakítani, előkészíthetik a diákokat a felsőbb évfolyamokon belépő fizika és kémia tárgyak sikeres tanulására.

Fontos lenne, hogy ezeken a foglalkozásokon szinte minden tanuló részt vegyen. Hiba lenne már ekkor kiemelni a „jó tanulókat", hisz ebben a korban a legbefolyásolhatóbbak, a legkönnyebben alakítható a szemléletük, nyitottak a világra. Nem lehet az a cél, hogy csak a tehetséges gyerekeket emeljük ki. Lehetőleg az összes diákot érdeklődővé kell tenni.

Mindennek eredményeként többen fognak természettudományi szakot jelölni a középiskolai tanulmányuk megkezdésekor.

A nagyobb érdeklődés hatására a gimnáziumok, középiskolák megemelhetik a tagozatokon a természettudományos órák számát.

Biztosabb, jól megalapozott ismeretekkel bátrabban választják a kémia fakultációt, és vélhetően emelkedik a kémiából érettségizők száma is.

A középiskola legfontosabb feladata, hogy már a 9. évfolyamoktól hívja fel a figyelmet, hogy a munkaerő-piac mely területein szükséges és elengedhetetlen feltétel a kémiai alapismeret, mint vezető vagy háttértudás.

A különböző szakmák specializálódott területeinek ismertetése és bemutatása szélesíti a diákok látókörét. A megfelelő információk birtokában akár már 9.-10. osztálytól tudatosan készülhetnek a természettudományi képzési területekre való felvételire.

A hosszú éveken át való tanulás alatt minden diáknak példaképévé válik valamely tanára.

Ők azok, akikre még felnőtt korunkban is emlékszünk, meghatározóak életünk folyamán.

Személyiségünkkel, széleskörű tudásunkkal, különleges oktatási módszereinkkel, lelkesedésünkkel, pozitív kisugárzásunkkal el kell érnünk, hogy mi, kémiatanárok legyünk tanítványaink példaképei. Akarjanak olyanok lenni, mint mi.

Ennek sikerét akkor fogjuk látni, ha ismét emelkedik a tanárképzésben a kémia szakra jelentkezők száma.

Akkor talán megnyugvással dőlhetünk hátra, s várhatjuk a fiatal, ambiciózus kollégáktól, hogy az általunk megkezdett úton tovább haladva a megfelelő rangjára emeljék e csodálatos, izgalmas, még sok ismeretlent rejtő tudományt, a kémiát.

Hivatkozások jegyzéke

[1] Hill Katalin: A természettudományos nevelés élményalapú oktatásának jelentősége a tanítóképzésben 2015. elte:978-80-89691-17-3 elte: Százarcú pedagógia
Kiadó: International Research Institute
http://hdl.handle.net/10831/11875

[2] Albert Viktor: A kémia tantárgy legnagyobb problémáit okozó területek 2013. augusztus ofi.hu/sites/.../kemia_tantargy_problemai_szakmai_hatter_710.evf1_.doc

[3] Maadadiné Borbély Mária: A természettudományos oktatásról http://www.18pedagogia.hu/sites/default/files/node/attachments/a_termeszettudomanyos_oktatasrol.pdf

[4] Ponthatárok – 2015.szeptemberében induló képzések - Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. (Educatio Nonprofit Kft.) http://www.felvi.hu/bin/content/vonal15a/

[5] A 2015-ös általános felvételi eljárás – gyorsjelentés - Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. (Educatio Nonprofit Kft.)

http://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_rangsorok/jelentkezok_es_felvettek/15A_felvettek_gyorsjelentes?itemNo=3

[6] Veroszta Zsuzsanna: Diplomás pályakövetési adatok 2013 Intézményi adatfelvételek Készült a Társadalmi Megújulás Operatív Program TÁMOP-4.1.3-11/1-2011-0001
A felsőoktatási szolgáltatások rendszerszintű fejlesztése 2. ütem kiemelt projekt intézkedési keretében a Diplomás Pályakövető Rendszer megvalósítása során. Kiadja az EDUCATIO Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. Felsőoktatási Osztály 2014. szeptember ISSN 2064-096X

[7] Mire jó a tanulói kísérlettervezés? Szalay Luca Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémiai Intézet
http://ttomc.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/szalayluca2015jun19mire_jo_a_tanuloi_kiserlettervezes.pdf

[8] A vegyipar és alágazatainak foglalkoztatási problémái, A munkaerő-piaci helyzet várható alakulása Készítette: Tóth Mihály Vegyipari Ágazati Párbeszéd Bizottság

[9] Ebben a szektorban súlyos a szakemberhiány Szerző: MTI 2013. május 29.
http://hvg.hu/karrier/20130529_Ebben_a_szektorban_sulyos_a_szakemberhian

[10] Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László és Tóth Edit (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi Tamás és Tóth István György (szerk.): *Társadalmi Riport 2014.* TÁRKI, Budapest. 110-136. [PDF]

[11] A természettudományos közoktatás helyzete Magyarországon Az OKNT-bizottság jelentése I. Szerkesztette: Ádám Péter, Baranyai József, Bán Sándor, Csorba László, Kertész János, Radnóti Katalin, Szalay Luca **(**Munkaanyag: 2008. november 10.)

[12] MOL Freshhh, MOL Junior Freshhh
http://mol.hu/hu/karrier/junior-freshhh/mol-junior-freshhh

[13] Magyarország megyéi
https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_megy%C3%A9i

Felhasznált irodalom jegyzéke

1. A 2015-ös általános felvételi eljárás – gyorsjelentés - Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. (Educatio Nonprofit Kft.) http://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_rangsorok/jelentkezok_es_felvettek/15A_felvettek_gyorsjelentes?itemNo=3

2. A természettudományos közoktatás helyzete Magyarországon Az OKNT-bizottság jelentése I. Szerkesztette: Ádám Péter, Baranyai József, Bán Sándor, Csorba László, Kertész János, Radnóti Katalin, Szalay Luca (Munkaanyag: 2008. november 10.)

3. A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KÖZOKTATÁS JAVÍTÁSÁÉRT

   Fizikai Szemle 2009/1. 26.o.
   http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz0901/termtudokt0901.html

4. Adey, Philip és Csapó Benő (2012): A természettudományos gondolkodás fejlesztése és értékelése. In: Csapó Benő és Szabó Gábor (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 17-57. [PDF]

5. Albert Viktor: A kémia tantárgy legnagyobb problémáit okozó területek 2013. augusztus
   ofi.hu/sites/.../kemia_tantargy_problemai_szakmai_hatter_710.evf1_.doc

6. A vegyipar és alágazatainak foglalkoztatási problémái, A munkaerő-piaci helyzet várható alakulása Készítette: Tóth Mihály Vegyipari Ágazati Párbeszéd Bizottság

7. Bánkúti Zs., Csorba F. L. szerk. (2011), Átmenet a tantárgyak között, A természettudományos oktatás megújításának lehetőségei, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest

8. BorsodChem, karrier
http://www.borsodchem-hu.com/Careers.aspx

9. Csapó Benő, Fejes József Balázs, Kinyó László és Tóth Edit (2014): Az iskolai teljesítmények alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. In: Kolosi Tamás és Tóth István György (szerk.): Társadalmi Riport 2014. TÁRKI, Budapest. 110-136. [PDF]

10. Csapó B. – Molnár Gy. – Kinyó L. 2009: A magyar oktatási rendszer szelektivitása a nemzetközi összehasonlító vizsgálatok eredményeinek tükrében. Iskolakultúra, 19. évf. 3–4. sz., 3–13. p.

11. Dr. Szalay Luca: Menekülni csak előrefelé lehet 2011 – a Kémia Nemzetközi Éve A Természet Világa 2011/II. különszáma

12. Ebben a szektorban súlyos a szakemberhiány Szerző: MTI 2013. május 29. http://hvg.hu/karrier/20130529_Ebben_a_szektorban_sulyos_a_szakemberhian

13. FELADATOK ÉS LEHETŐSÉGEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS OKTATÁSBAN 2010. október 8. Budapest Az Öveges József Tanáregylet által szervezett országos magyar nyelvű konferencia KONFERENCIAKÖTET Öveges József Tanáregylet 2010

14. Fernengel András: A kémia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. OFI
http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=tantargyak-Fernengel-Kemia

15. Hill Katalin: A természettudományos nevelés élményalapú oktatásának jelentősége a tanítóképzésben 2015. elte:978-80-89691-17-3 http://hdl.handle.net/10831/11875 elte: Százarcú pedagógia Kiadó: International Research Institute

16. Jelentés a természettudományos tárgyak oktatását segítő szakértői szolgáltatások iránti igényre és a szolgáltatások kínálatára vonatkozó felmérés eredményeiről - Készült az Oktatási és Kulturális Minisztérium Közoktatási Szakállamtitkár megbízásából
Budapest, 2010. március

17. Középiskolai Kémiai Lapok, XL. évfolyam - 2013/2. szám, „Határtalan kémia…"Szalay Luca Jó hírek a kémiatanároknak
http://www.kokel.mke.org.hu/images/stories/docs/2013_2/KK1302_hatkem.pdf

18. Mire jó a tanulói kísérlettervezés? Szalay Luca Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémiai Intézet
http://ttomc.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/szalayluca2015jun19mire_jo_a_tanuloi_kiserlettervezes.pdf

19. Maadadiné Borbély Mária: A természettudományos oktatásról
http://www.18pedagogia.hu/sites/default/files/node/attachments/a_termeszettudomanyos_oktatasrol.pdf

20. Magyar Kémikusok Egyesülete, Állásfoglalás a természettudományi tantárgyak közoktatásáról
http://www.mke.org.hu/osszes-hir/482-mke-allasfoglalas-20110610.html

21. Magyar Kémikusok Egyesülete, Kémiatanári Szakosztály
http://www.kemtan.mke.org.hu

22. Magyarország megyéi
https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_megy%C3%A9i

23. Egis Nyrt, Karrier
http://www.egis.hu/wps/portal/egis2010/index

24. MOL Freshhh, MOL Junior Freshhh
http://www.mol.hu/hu/a_molrol/karrier/freshhh_vetelkedok/

25. MOL, MOL-MesterM-díj
http://www.mol.hu/hu/a_molrol/tarsadalmi_szerepvallalas/egyuttmukodeseink/oktatas/mol_mesterm_dij/

26. Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal
https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls

27. Nahalka István: A természettudományos nevelés helyzete Magyarországon a kerettantervek írása idején. Előadás A természettudományos nevelés a XXI. században c. konferencián 2012. december 7-én
http://www.tani-tani.info/a_termeszettudomanyos

28. Nanszákné Cserfalvi Ilona (2010). A természettudományok szerepe a gondolkodásra nevelésben, kisiskoláskorban. *Módszertani Közlemények*, 50 (4), 139-140.

29. Nemzeti alaptanterv: A Kormány 110/2012 (VI.4.) rendelete a Nemzeti laptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról, Magyar Közlöny, 2012. évi 66. szám

30. OKNT felmérés -Tanárok véleménye a természettudományos oktatás nehézségeiről http://www. oknt.blog.hu/

31. Ponthatárok – 2015.szeptemberében induló képzések - Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. (Educatio Nonprofit Kft.)
http://www.felvi.hu/bin/content/vonal15a/

32. Richter Gedeon Nyrt., karrier, szakmai gyakorlat
http://www.richter.hu/HU/Pages/practices.aspx

33. Richter Gedeon Nyrt., Rátz Tanár Úr Életműdíj http://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1tz_Tan%C3%A1r_%C3%9Ar_%C3%89letm%C5%B1d%C3%ADj

34. Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan – motiváció, tehetséggondozás, tanárképzés. Nemzetközi szeminárium magyarul tanító tanárok számára Konferenciaanyag és előadás-kivonatok, ELTE Természettudomány Oktatásmódszertani Centrum, 2011.

35. Veres Gábor (2009). Természettudományos nevelés és társadalom. Az STS irányzat alkalmazásának néhány elvi és gyakorlati vonatkozása. Budapest: Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=testveri-Verestermeszettudomanyos [2015.01.05.]

36. Veroszta Zsuzsanna: Diplomás pályakövetési adatok 2013 Intézményi adatfelvételek Készült a Társadalmi Megújulás Operatív Program TÁMOP-4.1.3-11/1-2011-0001 A felsőoktatási szolgáltatások rendszerszintű fejlesztése 2. ütem kiemelt projekt intézkedési keretében a Diplomás Pályakövető Rendszer megvalósítása során. Kiadja az EDUCATIO Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. Felsőoktatási Osztály 2014. szeptember ISSN 2064-096X

A hivatkozásokban és a felhasznált irodalom jegyzékében szereplő honlapok utolsó látogatási ideje: 2016. április 10.

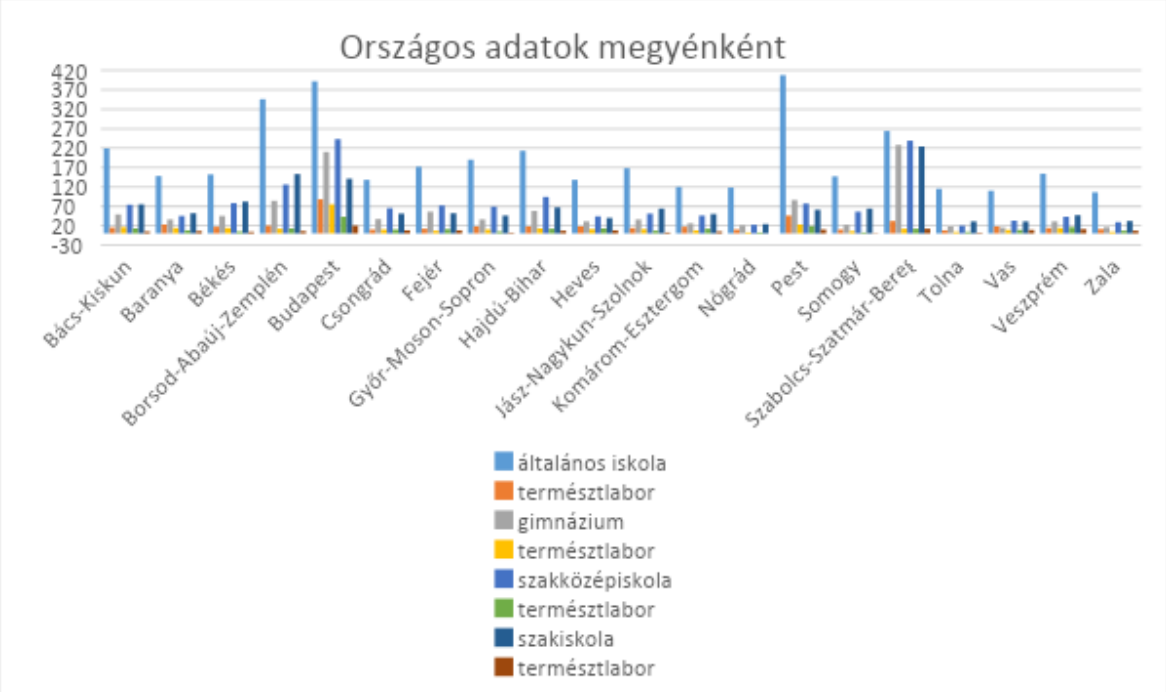
Mellékletek

1. sz. melléklet

megye	általános iskola	természtlabor	gimnázium	természtlabor	szakközépiskola	természtlabor	szakiskola	természtlabor	természetlabor megyében összesen
Bács-Kiskun	219	15	49	16	74	13	75	5	49
Baranya	148	23	36	14	45	8	52	6	51
Békés	152	17	45	14	78	5	82	4	40
Borsod-Abaúj-Zemplén	346	20	84	12	126	13	153	6	51
Budapest	392	88	210	75	243	43	141	20	226
Csongrád	138	10	37	10	65	10	51	8	38
Fejér	172	12	56	7	72	11	52	8	38
Győr-Moson-Sopron	190	18	36	10	69	5	46	2	35
Hajdú-Bihar	213	18	58	13	94	12	67	7	50
Heves	138	18	31	11	44	13	40	8	50
Jász-Nagykun-Szolnok	168	14	36	11	51	7	64	3	35
Komárom-Esztergom	120	17	26	8	46	12	50	5	42
Nógrád	118	10	21	3	22	3	24	0	16
Pest	408	46	86	23	77	19	61	10	98
Somogy	147	10	22	6	56	3	64	1	20
Szabolcs-Szatmár-Bereg	264	32	228	12	239	12	224	12	68
Tolna	115	8	18	4	20	4	31	2	18
Vas	110	18	15	9	33	9	31	9	45
Veszprém	154	14	31	14	43	16	47	11	55
Zala	106	11	16	4	29	7	32	7	29
	3818		1141		1526		1387		
labor össz.		419		276		225		134	1054

Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

2. sz. melléklet



Forrás: Működő köznevelési intézmények feladatellátási helyei, Oktatási Hivatal https://dari.oktatas.hu/files/kozerdeku/kir_feladatellatasi_helyek_2016_02_25.xls, saját szerkesztés

3. sz. melléklet



A kémia és én

Kedves Kitöltő!

Az alábbi kérdőív az általános iskolai kémia oktatással kapcsolatban tartalmaz kérdéseket.
A kérdőív kitöltése legfeljebb 10 percet vesz igénybe.
Kérem, hogy segítsd munkámat a kitöltéssel! A válaszadás önkéntes. A válaszokat csak összesítve, személyekhez nem köthető módon vizsgálom.
Köszönöm, hogy megosztod velem véleményedet!

1. Melyik megyében volt az általános iskolád?

- Bács-Kiskun
- Baranya
- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Budapest
- Csongrád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nógrád
- Pest
- Somogy
- Szabolcs-Szatmár-Bereg
- Tolna
- Veszprém
- Vas
- Zala

1. Jelenleg milyen típusú középiskolában, milyen tagozaton tanulsz?

- gimnázium
- gimnázium, természettudományi tagozat
- szakközépiskola
- vegyipari szakközépiskola
- szakiskola

2. Általános iskolai tanulmányaid alatt melyik természettudományi tárgyat tanultad a legszívesebben?

- fölrajz
- biológia
- fizika
- kémia

3. Hogyan jellemeznéd a kémiát, mint tantárgyat? (több válasz is lehetséges)

- érdekes
- titokzatos
- nehéz

- számomra érthetetlen
- fontos
- hasznos
- felesleges
- unalmas
- Egyéb

4. **Általános iskolában azért szerettem a kémiát, mert.....** (több válasz is lehetséges)

- látványos kísérleteket mutatott be a tanárom
- sok tanulói kísérletet végeztünk
- videókkal, bemutatókkal színesítette a pedagógus az órákat
- érthetően, jól elmagyarázta a tananyagot
- tanulmányi kirándulásokkal segítették a megértést
- Egyéb:

5. **Középiskolai tanulmányaid során mely tantárgyak alapján választottad (választottad volna) a természettudományi szakot?**

- földrajz
- biológia
- kémia
- fizika

6. **Számodra mi segítené legjobban a kémia megértését?** (több válasz is lehetséges)

- bemutató videók, kisfilmek érdekességekről
- tanári bemutató kísérletek magyarázatokkal
- tanulói kísérletek
- tananyagot kiegészítő információk a tudomány világából
- információk a mai kor tudományos felfedezéseiről
- információk a kémia felhasználásáról a hétköznapi életünkben
- játékos feladatok a tanórákon
- Egyéb:

7. **Általános iskolában azért nem szerettem a kémiát, mert…**(több válasz is lehetséges)

- kevés magyarázatot kaptam a leckék megértéséhez
- csak a tankönyv és az óravázlatok alapján kellett tanulnom
- unalmas, egyhangú órák voltak
- hiányoltam a bemutató kísérleteket
- szerettem volna magam is néhány kísérletet elvégezni
- Egyéb:

8. **Általános iskoládban a kémia órákat.....**

- szaktanteremben tartották. A teremben a kémia tanulását, megértését segítő ábrák, képek eszközök voltak elhelyezve.

- nem szaktanteremben tartották, minden tanítási óra ugyanabban a teremben volt megtartva.
- Egyéb:

9. Az alábbi lehetőségek közül melyik állítás igaz leginkább az általános iskolai kémia óráidra?

- Gyakran néztünk videókat, kisfilmeket a kémiai kísérletekről, anyagok tulajdonságairól, a tudomány világából stb.
- Többször dolgoztunk csoportmunkában, önállóan dolgoztunk fel anyagrészeket, majd bemutattuk munkánkat társainknak
- Gyakran volt lehetőség házi dolgozat, bemutató készítésére, melyre értékelést kaptunk.
- Játékos feladatokkal, csapatversenyekkel gyakoroltunk, foglaltunk össze egy-egy anyagrészt.
- A tankönyv anyagát elmagyarázta a pedagógus, majd a munkafüzet feladatai oldottuk meg.
- A soron következő leckét elmagyarázta a pedagógus, a munkafüzet feladatait pedig házi feladatként oldottuk meg.

10. Az általános iskolai tanulmányaid alatt volt-e lehetőséged tanulmányi versenyeken való részvételre kémia tantárgyból?

- Igen, de nem jelentkeztem.
- Igen, és részt vettem a versenyen.
- Nem, de szívesen jelentkeztem volna.
- Nem, de egy csapatversenyben szívesen részt vettem volna.
- Nem, de nem is jelentkeztem volna.
- Egyéb:

11. Az általános iskolai kémia órák tananyagát milyen formában kérte számon tanárod? (több válasz is lehetséges)

- Általában írásbeli felelet formájában.
- Rendszeresen, szóbeli felelet formájában.
- Csak témazáró dolgozatok formájában.
- Gyakran házi dolgozatok, bemutatók készítésével.
- Számítógépen vagy digitális táblán kitölthető tesztek segítségével.
- A számonkérés minden formáját vegyesen használta.
- Egyéb:

12. Általános iskoládban.....

- volt kémia szaktanterem, jól felszerelt szertár, és a kísérletek bemutatására alkalmas felszerelés (vízcsapok, szellőztető berendezés, stb.)
- volt szaktanterem, de nem voltak eszközök, vegyszerek, melyekkel kísérletezhettünk volna.
- nem volt szaktanterem, de tanárom így is igyekezett néhány egyszerű kísérletet bemutatni.
- nem volt szaktanterem, ezért nem volt lehetőség kísérletezésre.
- Egyéb:

13. Ha változtathatnál az általános iskolai kémia oktatáson, min változtatnál?

(több válasz is lehetséges)

- Több órát szeretnék, hogy kevesebb legye az egy órára jutó tananyag.
- Több órát szeretnék, hogy legyen idő kísérletezésre.
- Több órát szeretnék, hogy jusson idő a megértést segítő kiegészítő témák megbeszélésére is.
- Minden órán kötelező lenne a tanulói kísérletezés.
- A legnagyobb nehézséget a reakcióegyenletek és képletek értelmezése és tanulása okozta, ezért ezen változtatnék.
- A legnagyobb nehézséget a számítási feladatok megoldása okozta, ezért ezen változtatnék.
- Eltörölném a szóbeli feleletet, mert nagyon nehezen tudom kifejezni magam a kémia nyelvén.
- Még kevesebb órát szeretnék, mert nem érdekel a kémia.
- Egyéb:

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A vegyipari cégek által a szakembereiktől elvárt legfontosabb kompetenciák
2. ábra: A legfontosabb kompetenciákon kívül az alábbiakat tartják még elváthatónak

szakembereiktől

3. ábra: A felsőfokú tanulmányok képzési területi bontásban

4. ábra: : Felvettek megoszlása képzési területek szerint, 2015. általános eljárás (minden képzési szint, munkarend és finanszírozási forma)

5. ábra: Magyarország és a környező országok természettudományi eredményei az OECD PISA-vizsgálataiban, 2000 és 2012 között

6. ábra: Változás a társadalmi befogadásban 2003 és 2012 között (%)

7. ábra: A közintézmények számának megoszlása megyénként

8. ábra: Iskolatípusok és természetlaborok számának megoszlása országosan

9. ábra: Az általános iskolák és a természetlaborok aránya megyénként

10. ábra: A középiskolák és a természetlaborok aránya megyénként

11. ábra: A válaszadók általános iskoláinak megoszlása megyénként

12. ábra: A válaszadók jelenlegi iskolatípusai szerinti megoszlása

13. ábra: Általános iskolai tanulmányaid alatt melyik természettudományi tárgyat tanultad a legszívesebben?

14. ábra: Általános iskolában azért szerettem a kémiát, mert.....

15. ábra: Általános iskolában azért nem szerettem a kémiát, mert.....

Táblázatok jegyzéke

1. sz. táblázat: A magyar diákok egyes természettudományos alteszteken nyújtott átlagpontszámainak eltérése az összesített természettudományos

eredményükhöz (504 pont) viszonyítva a PISA 2006 mérés során[7]

2. sz. táblázat: Magyarország megyéinek népességadatai

3. sz. táblázat: Jelenleg milyen típusú középiskolában, milyen tagozaton tanulsz?

4. sz. táblázat: Középiskolai tanulmányaid során mely tantárgyak alapján választottad (választottad volna) a természettudományi szakot?

5. sz. táblázat: Hogyan jellemeznéd a kémiát, mint tantárgyat?

6. sz. táblázat: Számodra mi segítené legjobban a kémia megértését?

7. sz. táblázat: Az alábbi lehetőségek közül melyik állítás igaz leginkább az általános iskolai kémia óráidra?

8. sz. táblázat: Általános iskoládban.....

9. sz. táblázat: Általános iskoládban a kémia órákat.....

10. sz. táblázat: Az általános iskolai tanulmányaid alatt volt-e lehetőséged tanulmányi versenyeken való részvételre kémia tantárgyból?

11. sz. táblázat: Az általános iskolai kémia órák tananyagát milyen formában kérte számon tanárod?

12. sz. táblázat: Ha változtathatnál az általános iskolai kémia oktatáson, min változtatnál?

Hallgatói nyilatkozat

Alulírott, **Vörösné Székely Henriette Éva** büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy az általam benyújtott, **Az általános iskolai kémiaoktatás hatása a pályaorientációra** című szakdolgozat önálló szellemi termékem. Amennyiben mások munkáját felhasználtam, azokra megfelelően hivatkozom, beleértve a nyomtatott és az internetes forrásokat is. Aláírásommal igazolom, hogy az elektronikusan feltöltött és a papíralapú szakdolgozatom formai és tartalmi szempontból mindenben megegyezik.

Eger, 2016. április.15.

Vörösné Székely Henriette Éva

aláírás