

KÍSÉRLET A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK
KOORDINÁLT GIMNÁZIUMI OKTATÁSÁRA

1971 szeptemberében az akkori Művelődésügyi Minisztérium Gimnáziumi főosztálya a következő téma kidolgozásával és a gyakorlatban való kipróbálásával bízott meg: „egy lehetőség feltárása a természettudományos tantárgyak — a kémia, a biológia, a fizika, a matematika, s mint határtudomány, a földrajz — koordinált oktatása csökkentett óraszámokkal és III. évtől fakultatív szaktárgyi lehetőségekkel.”

A kísérlet helye a budapesti XXII. ker. *Budai Nagy Antal Gimnázium IV. c.* (1971-től, 1975 júniusában érettségiztek), *III. d* (1973-tól) és *II. d* (1974-től) osztályai. A kísérleti munkában résztvevő kollégáim: DARVAS Katalin fizika—kémia. MÉSZÁROS Istvánné földrajz, TÁLOS Ivánné matematika—fizika és VIDÉKI Gusztávné matematika szakos tanárok. Magam biológiai—kémia és „Világnézetünk alapjai”-szakos tanár vagyok, igazgatóhelyettes.

A kísérlet indoklása

E lehetőségeket feltáró kísérleti munka szükségessége nyilvánvaló: a tudományos-technikai forradalom, mai korunk eredményei, további céljaink új, korszerűbb ismereteken alapuló oktatási-nevelési feladatokat állítanak pedagógusaink elé. Jelenlegi oktatási rendszerünkben is lényeges változtatásokat kell eszközölni, a kor követelményeinek megfelelően — olvashatjuk az 1972. júniusi párthatározatban.¹

Több éves előzetes, jobb megoldásokat kereső kísérletezgetés után kialakított oktatási-nevelési modellünk megalkotását többek között az is indokolta, hogy egyre nagyobb problémát jelent tanulóink szűk tantárgycentrikus gondolkodása, leszűkült tárgyi szemlélete, a tárgyak merev tradíciója, zárt, megmerevedett óraszámokkal (2—3—4—5 óra/hét), amelynek keretében mindazt meg akarjuk tanítani, amit előírnak, amit tudunk, de még azt is, amit magunk is szeretnénk nagyon jól tudni. S jelenlegi rendszerünkben csak negyedik év végén a „Világnézetünk alapjai” tárgy keretében próbáljuk meg rendezni a tanultakat, a felvetődő problémákat — több-kevesebb sikerrel — a szintetizálást végző szaktanár felkészültségének megfelelően.

E tanulmány nem egy befejezett kísérlet összefoglalása, hanem annak csak egy részét mutatja be, azzal a céllal, hogy egyrészt folyamatában ismertessen egy kezdeményezést, másrészt annak adja bizonyosságát, hogy az időnkénti rész-

¹ A Magyar Szocialista Munkáspárt 1972. június 15-i határozata az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól.

felmérés, önelemzés, figyelemfelkeltés segíti, eredményesebbé teszi a gyakorlati pedagógiai tevékenységet.

Kísérletünk az országban folyó számtalan hasonló munkát egyike. Kéztudott, hogy 1972-től a minisztérium, 1973-tól pedig a Magyar Tudományos Akadémia többirányú, többszintű hazai kísérletezést folytat a korszerűbb, újszerűbb gimnáziumi oktatás megteremtéséért. Ezek közül csupán csak kettőt említek meg: az egyik a tantárgyválasztásos kísérlet (Budapest, Szolnok, Tata); a másik az „integrált” kísérlet (az MTA Elnökségi Közoktatási Bizottság által irányított kísérleti forma: a Marx György vezette kísérletek).

A *tantárgyválasztásos kísérletben* a tanulók az érdeklődésüknek legjobban megfelelő tárgyat (két tantárgy) heti 2 óra többletóra felvételével tanulhatják. Az „A” osztályok társadalomtudományos, a „B” osztályok természettudományos jellegűek. Tehát két blokk van: társadalomtudományi-művészeti és természettudományi. A budapesti (Radnóti Miklós Gimnázium), a szolnoki (Varga Katalin Gimnázium) és a tatai (Eötvös Gimnázium) kísérleteknek ez a lényege, annyi különbséggel, hogy Szolnokon már az I. osztályban döntenek a tárgyválasztásról (tantárgypár); a budapesti Radnóti Miklós Gimnázium minden évben megadja az újráválasztás lehetőségét; a tataiak a II. évben adnak választási lehetőséget. A szolnoki gimnázium azonban egy újszerű lehetőséget is ad a tanulóknak: ha azok időben elkészülnek önálló tanulással az évi tantervi anyagból, akkor vizsgát kérhetnek és tehetnek, s így mentesülnek az adott tárgy (tárgyak) óráinak látogatása alól. Mindhárom kísérlet a hagyományos tantervi anyag keretében mozog, az egyes anyagrészek mélyebb, alaposabb megtanításával.

Az „integrált” *oktatási forma* (Budapest, Érd, Nagykanizsa stb.) már erősen eltér a hagyományos anyagtól (különösen fizika és biológia tekintetében, s ebben a formában a tanulók részére új egyetemi felvételi anyagot is össze kell majd állítani). Jellegében, céljában integrált oktatás folyik ezekben az iskolákban, de csak az I. és IV. évben, mivel II. és III. évben hagyományos tantárgyi keretben folyik az oktatás. Az I. év integrációját az „Anyagszerkezet”, a IV. évet az „Anyagfejlődés” jelenti. Legnagyobb gond itt az évi tanmenetekkel, a tankönyvpótló jegyzetekkel és a „ki tanítsa az adott tárgyat az I., illetve a IV. évben” problémával van.

Saját kísérletünk annyiban közös e törekvésekkel, hogy mi is korszerűbb, jobb oktatási rendszer kimunkálására és megvalósítására törekszünk, egy olyan átlagos képességű tanulói közösséggel, amely lényegében az országos átlagot reprezentálja. Amiben azoktól eltér: hogy a természettudományok koordinált oktatásának lehetőségét kutatjuk, feltárva azt a tananyagmennyiséget, amelyet a gimnáziumban mindenkinek el kell sajátítania (*törzsanyag*), s kimunkálva azt a tantervi anyagot, amelyet azoknak adhatunk át, akik a továbbtanuláshoz szükséges felvételi, vagy az érdeklődést kielégítő tantárgyakat fakultatív tárgyként veszik fel (*fakultatív szakpárok anyaga*).

Nem merev, kész tantárgyblokkokat akarunk tehát nyújtani a tanulóknak, hanem a szabad tárgyválasztás lehetőségét biztosítjuk, körültekintő iskolai órarend-keret kimunkálásával, a megvalósítás anyagi feltételeinek megszervezésével.

Eltértünk a többiektől abban is, hogy a fakultatív tantárgyi választást a III. évben biztosítjuk. Az első két év alapozó, érdeklődést felkeltő anyagával segíti a döntést. Ezért az első két évben csaknem azonos óraszámban tanítjuk és tanulják a tanulók a „humán” és a „reál” tárgyakat.

További fontos tényező, amely hozzájárult e kísérleti forma kimunkálásához — amely iskolánk esetében adott —, hogy tanulóink többségének *otthoni környezete* nem határozza meg alapvetően érdeklődési körüket, nem biztosít számukra sokoldalú tájékozottságot, élményt, széles körű olvasottságot. Nem hozzák tanulóink azt a többletet, amely a több tudás megszerzésének igényét váltja ki. Tanulóink szülei az oktatás-nevelés tekintetében lényegében *mindent* tőlünk, gyermekeik tanáraitól várnak, s nem a külön tanfolyamoktól, korrepetálásoktól.

Tanulóink ugyanis Budapest egyik peremkerületéből (Nagytétény, Baross Gábor-telep, Budatétény, Budafok, Kelenvölgy) azaz a XXII., valamint a XI., XII., I. kerületből és a környező községekből (Ercsi, Szászhalmabatta, Martonvásár, Érd, Törökbálint stb.) kerülnek iskolánkba. Néhány statisztikai adat:

Fizikai dolgozó szülők gyermeke 1962—1973 között: 48,5—30%
1975-ben: 32,5%

Nem értelmiségi szülők gyermeke 40—45% között van.

Aktív dolgozó édesapa: 99,40% édesanya: 83%

Nyugdíjas: 0,6%

Családnak élő: — 17%

Egy műszakban dolgozók: 85,6%

2—3 műszakban dolgozók: 14,4%

Tanulóink szüleinek iskolai végzettsége:

Iskola típusa	Édesapa	Édesanya
6 elemi	7%	10,8%
8 általános	20,2%	30,8%
4 polgári	13%	20%
Érettségi	30,3%	26%
Egyetem — főiskola	29,5%	12,4%

A 29,5%-os diplomás közül 7,5% a gyermek születése után szerzett diplomát.

A kísérleti osztályokban részt vevő tanulók tudásszintjének átlagértéke: 3,92 volt, éppen jó, tehát inkább erősen közepes. Neveltségi szintjük, fegyelmességük tudásszintjükénél jobb, számszerűen kifejezve 4-el értékelhető.

Mindezeket a tényeket figyelembe véve határoztuk meg kísérleti munkánk oktatási-nevelési célját.

Személyi és tárgyi feltételek

Alapvető feltétel bármilyen jellegű kísérleti, vagy már kész, kimunkált feladatrendszer megvalósításánál, hogy milyen mértékben és milyen szinten adottak a személyi és tárgyi feltételek. Iskolánkban kísérleti munkában jól képzett, 8—17—20 éves szakmai—pedagógiai gyakorlattal rendelkező kartársak vesznek részt, de ugyanakkor lehetőséget adtunk (1974-ben induló kísérleti osztályunkban) kezdő, fiatal pedagógus kollegának is, segítve őt mindenben, de hasznosítva fiatal, lendületes frissességét, tudását, lelkesedését. A szakmai-ideológiai továbbképzés valamennyi formáján részt vettek és vesznek, s önképzéssel az ismeretek minél szélesebb megszerzésére törekednek. Igen sokszor kérik fel mindannyiunkat pedagógiai, módszertani véleményezés, tantervi javaslatok stb. készítésére, tudományos szintű előadások megtartására mind az OPI, az FPI, mind az OM, MTA, valamint tudományos egyesületek, társaságok. (Eötvös Fizikai Társulat, MBT, MKE.)

A tárgyi feltételek csaknem teljes biztosításával mértünk csak vállalkozni célkitűzéseink gyakorlati megvalósítására. Mind az elméleti, mind a gyakorlati órákat igen korszerűen felszerelt előadókban, laboratóriumokban tartjuk. A laboratóriumokban (fizika, kémia, biológia, földrajzi demons. terem stb.) 16—20 tanuló egyénileg végezheti kísérleti munkáját, feladatát.

A kísérlet célja, tartalma, formája

Amit megvalósítottunk: a jelenlegi 8. osztályos általános iskolai oktató-nevelőmunkára épülő, az első két évben egységes általános képzést adó osztálykeretben történő oktatás, s majd a harmadik évtől a fakultatív szakpárok létével erősen szakosodó szaktudományos képzés biztosítása.

Olyan korszerű oktatási forma megvalósítására törekedtünk tehát, amelynek keretei között a természettudományos tárgyak — a fizika, a kémia, a biológia, a matematika, a földrajz — *együttesen és külön-külön is* fejlesszék tanulóink természettudományos gondolkodását oly módon, hogy képesek legyenek elsajátított ismereteiket új ismeretek szerzésénél alkalmazni, hogy tanulmányaik befejezéseként eljussanak egy magasabb fokú szintézisre. Lényegében tanuljanak meg diákjaink helyesen és okosan tanulni, gondolkodni és gondolataikat érthető módon, logikusan, szóban és írásban kifejezni.

Arra törekedtünk, hogy az oktató-nevelő munkában ne csak a pedagógus személye legyen biztosíték arra, hogy az oktatás során a tudatos tantárgyi koncentráció megvalósuljon, hanem az általunk összeállított tantervi anyag *sorrendisége* is ezt sugallja. Így nem kell ugyanazt a törvényt fizikai vagy kémiai, olykor biológiai, illetőleg földrajzi szemszögből újra és újra megtanítani. Az egyes tárgyak témáinak helyes sorrendiségével, egyes részek elhagyásával (mivel a másik azt alapozó jelleggel tanítja) időt nyertünk, illetőleg takarítottunk meg, amelyet a szerzett ismeretek elmélyítésére és alkalmazására fordíthatunk. Tudatosan törekedtünk és törekszünk arra ma is, hogy tanulóink ne csak az adott tantárgy kategóriáiban gondolkodjanak.

A cél kitűzésénél azt is figyelembe vettük, hogy az általunk elképzelt gimnáziumi oktatási keretnek szorosan alkalmazkodni kell *a gimnázium kettős funkciójából adódóan* az egyetemeken, főiskolákon folyó szakképzéshez. Ezért egyrészt korszerű, tudományosan megalapozott általános műveltséget kívánunk adni azoknak, akik nem tanulnak tovább; és a tárgyak közötti koordinálási lehetőségek maradéktalan kiaknázásával bizonyosfokú szakképzést azoknak, akik tovább kívánnak tanulni valamelyik felsőoktatási intézményben.

Ezért munkánk lényegében a jelenlegi tantervi anyagra és a használatban levő tankönyvek, valamint a szükséges segédeszközök jobb, eredményesebb, korszerűbb feldolgozására épül. A jelenlegi tantervi anyag átcsoportosításával, egységes fogalmi rendszer kialakításával, a legújabb eredményeket is magába foglaló korszerű tananyag nyújtásával igyekszünk eleget tenni oktatási kötelezettségeinknek.

Nevelési célkitűzéseink így összegezhetők: munkánk nyomán tanulóinkat jellemezze

- a műveltség, sokoldalúság, a gondolkodás;
- a helytállás, a munka szeretete, megbecsülése;
- a közéleti aktivitás;
- a szocialista módon való élés a magánéletben, a közösségben, a szabad időben.

E meggondolások alapján állítottuk össze a kísérleti osztályok óratervét (1. táblázat). A táblázatból kitűnik, hogy a kötelező törzsanyag óraszámait figyelembe véve a következők a *heti óraszámok*: I. osztály: 32, II. osztály: 32, III. osztály: 25, IV. osztály: 25. A fakultatív órák száma a III. és a IV. osztályban egyaránt heti 6 óra. Minden tanuló — két tárgy kivételével — osztálykeretben tanulja a tárgyakat.

1. táblázat

Tárgy — téma	I.	II.	III.	IV.	összesen
Magyar nyelv	2	1	1	1	5
Magyar irodalom és esztétika	2	3	3	3	11
Történelem	2	3	3	3	11
Orosz nyelv	3	3	2	2	10
Matematika	5	4	4	4	17
Fizika	2	2	2	2	8
Kémia	2	2	2	—	6
Biológia — pszichológia	—	2	2	2	6
Földrajz	2	3	—	—	5
Választott idegennyelv	2	2	—	—	4
Ének—zene	1	1	1	1	4
Rajz—műalkotás	2	—	1	—	3
Testnevelés	3	3	3	3	12
Világnezetünk alapjai	—	—	—	3	3
Osztályfőnöki	1	1	1	1	4
Gyakorlati foglalkozás	3	2	—	—	5
Összesen:	32	32	25	25	
Fakultatív tárgyak	—	—	6	6	
	32	32	31	31	

A kísérleti osztályokban a biológia, a fizika és a földrajz óraszám — a „hivatalos” óraszámokhoz képest — csökkent, a pszichológia pedig elvesztette önállóságát, mivel nem fél éves tárgyként, hanem a biológia szerves részeként a III. év végén kap óraszámot a biológiától, amikor a tanulók már a magasabbrendű idegtevékenység anyagának birtokába jutottak, annak alkalmazott részeként kezeljük ezt a témakört.

A kötelező heti 31 óra a III. és a IV. osztályban 25-re csökkent, így az alapórákhoz 6 fakultatív órát tudunk biztosítani. Ezeket az órákat a tanulók kötelező jelleggel használhatják fel érdeklődésüknek megfelelően. A választott szakpárok anyaga mindenkor a törzsanyagra épül. *A tanulók a következő fakultatív szakpárok egyikét választhatják: matematika—biológia: fizika—biológia: fizika—matematika: földrajz—biológia.* Mivel kísérletünk természettudományos jellegű, ezért dominálnak a természettudományos tantárgyak a párosításnál.

A fakultatív keretben oktatott tananyag óraszám a III. és a IV. osztályban: matematika: 7 óra/hét; fizika: 5 óra/hét; biológia: 5 óra/hét; földrajz: 3 óra/hét

A heti 31 órára lehetővé teszi, hogy több idő jusson a tanulási órákon túli szabadidő hasznosabb eltöltésére, mivel programjukban könyvtári órák (ún. „kutatói” program) is szerepelnek, amelyekhez olykor múzeumi órák vagy kutatóintézeti órák is kapcsolódnak, a választott fakultatív profilnak megfelelően.

Az óratervből kitűnik, hogy ki kellett dolgoznunk négy évre azt is, hogy az adott tudományág anyagából (figyelembe véve a központi utasítást)

— mit tanítsunk meg mindenkinek kötelező jelleggel a lehető legkevesebb órában (2 óra/hét); *törzsanyag:*

— mit foglaljon magába a kiegészítő azaz a fakultatív keretben oktatott tananyag; *fakultatív szakpárok:*

— mit tanuljon meg önállóan a tanuló: *útmutató, irodalomjegyzék* stb.

Új fogalmak	Kapcsolódás más tárgyak ismereteihez, fogalmához	Munkáltatás, szemléltetés
<p>Anyag — objektív valóság Tér — Idő — végtelen</p> <p>Anyagfajták — mozgásszintek (hierarchia)</p>	<p>Fizika, biológia, földrajz, matematika órákon tanultakra, valamint az ált. iskolai ismeret-anyagra támaszkodva. Felhasználjuk a tanulók egyéni úton szerzett ismereteit. Élő, közvetlen kapcsolódás a tanév első szak-tárgyi óráihoz.</p>	<p>Demonstráció: tér; képek idő; az „Idő” c. könyvből is. anyagfajták, képek, tapasztalatok. Mód: megbeszélés rendszerezés Munkáltató óra</p>
<p>Struktúra elem keverék-elegy Makroszkopikus Mikroszkopikus Makrovilág Mikrovilág</p>	<p>Földrajz: légkör, vizek, talaj, kőzetek Biológia: testnedvek, építő elemek, vegyületek Fizika: mechanikai mozgások</p>	<p>Felismerés — tudatosítás — általánosítás</p>
<p>Nukleonok proton neutron Elektronok Izotópis Tömeg — súly Mozgás — energia Energia — tömeg Impulzus</p>	<p>Fizika: mértékegységek erő, tömeg, impulzus, sebesség, energia Matematika: +, — számok hatvány, $1, \dots, 10^{-12}$ $6 \cdot 10^{23}$</p>	<p>Film: „Az atom” (hurok) Képanyag Modell: babilon atomépítő Közlés Munkáltatás</p>
<p>Periodikus Elektronnegativitás Oxidációfok Affinitás Aktivitás</p>	<p>Fizika: VIII. oszt. hullámrezgő, periodikus mozgások, fajsúly Földrajz: földkéreg: tömeg elemek, vegyületek elrendeződése.</p>	<p>Rendszerek, táblázatok bemutatása. Elemzés elmélet — gyakorlat kísérlet — általánosítás.</p>
<p>Flogisztion Reakció Mérleg</p>	<p>Fizika: mérés tömegmegmaradás impulzus</p>	<p>Mérés: mérlegen zárt, nyitott térben. Munkáltató óra.</p>

Egy egységes természettudományos gondolkodási, tárgyalási módot kialakítani, olyan belső logikai menettel, hogy a IV. évben új tárgyként belépő „világnézetünk alapjai” első nagy fejezetében a „dialektikus materialista természetfelfogás alapjai”, az anyag, a mozgás, a struktúra, a rendszer, a tér, az idő, a tömeg, az energia viszonyok, a tudat, a lét stb. fogalma és kérdése ne okozzon gondot, egyértelműen tiszta, számukra természetes tudásként jelentkezzen. Értse és vallja saját nézeteként a szerzett ismeretek alapján, tudományosan megalapozva a materialista

felfogás alaptörvényeit. Így ismeri fel saját szerepét, funkcióját, van önértékelése, józan, reális igénye önmagával és másokkal szemben is. Mindent nem tanítunk meg, de útbaigazítást adunk (útmutatók, jegyzetek), hogy mit, hol, hogyan talál meg, hogyan juthat tovább. Ezért segítünk tanulóinknak szüleik bevonásával, saját egyéni kis házikönyvtár kialakításában is.

A tantervi anyag elsajátíttatásában igyekeztünk és igyekszünk úgy segíteni tanulóinkat, hogy velünk együtt ők is dolgozzanak meg a sikerért. S ne csak ők élvezzék a tanár óráit, hanem maga a tanár is, aki „a maga számára is újjá teszi azzal, amit olvasott, gondolt hozzá; óráit úgy eszeli ki, mint kitűnő csinyeket . . . , az elevenség circulus pretiosusa indul meg.”²

A tanulóknak egy héten három alkalommal 6, két alkalommal 5 és egy alkalommal 3 órájuk van. A házi feladatok elvégzésére napi 2,5—3 órát fordítanak. Egy délután KISZ-foglalkozás van, egy délután szakkör, illetőleg előkészítő, sportkör. A többi szabad időt maguk töltik ki, részben iskolai programmal (klub-foglalkozás), részben családival.

Nincs itt lehetőség arra, hogy a teljes és részletes tematikai anyagot közöljük, de illusztrációként bemutatjuk az I. osztályos „koordinált” kémia-tanmenet egyik részletét (2. táblázat).

Összegezés néhány részfelmérés tükrében

A kísérlet megindításakor minden tanulóval, s szüleikkel is megbeszéltük az új oktatási forma tartalmi vonatkozásait és követelményrendszerét, ismertettük a célt, amelyet magunk elé tűztünk. A tanulók és szüleik lényegében megértették annak távolabbi céljait.

A tanulók — állapíthatjuk meg — az új ismeretanyagot, fogalmi rendszerével együtt, egyéni képességeiknek, tehetségüknek megfelelően jól elsajátították. Az I. osztály végére sikerült elérnünk, hogy tanulóink a megismert jelenségektől, törvényektől képesek már következtetni, egyes kiemelt folyamatok, jelenségek várható eredményeit „megjósolni”, kikövetkeztetni, kísérletekben igazolni. (Ezt a tudományos gondolkodás kezdeti lépésének tartjuk.)

Felismerik és alkalmazzák pl. a kémiai reakciók ionos folyamataiban szerzett ismereteiket a biológiai anyagcsere folyamatokban, egyes kationok, illetve anionok kiemelésénél, vagy az adott témakör világnézeti összefüggéseire, válaszadásnál szinte már spontán kitérnek (III—IV. évf.), vagy a tanultak alapján önállóan elemzik, 1—1 még konkrétan nem tanult tőkésállam gazdasági, ipari helyzetét, struktúráját stb.

Témazárásnál — rész- és év végi összefoglalók alkalmával — képesek önállóan is kérdéseket, feladatokat (feladatlapokat) összeállítani. Ezek között, készítők felkészültségének, rátermettségének megfelelően 1—2 szintetizálást igénylő kérdés, feladat is szerepel (I. és II. osztály).

Már I. osztályban — többségükben — megszokják a tanulók, hogy kapcsolniuk kell (ha olyan a téma) más tárgyi anyagot is, amelyet nem a kérdező tanár óráján tanultak meg. Ez természetes, maga után vonja a hagyományos tanári kérdészi mód megváltoztatását is.

Mindezeket csak rendkívül következetes, türelmes, határozott irányvonalat követő szaktanári vezetéssel tudjuk elérni. Ez akkor tűnik ki legjobban, amikor néha 2—3—4 tárgy szintézisét akarjuk elvégezni szintjüknek megfelelően.

² Németh. László: Pedagógiai kísérletek. Kortárs, 1974. 3. sz. 92.

Tudásszint-méréseket feladatlapokkal, témazáró tesztekkel, önálló megfogalmazást igénylő válaszok kérésével, önálló program kidolgozásával, önálló felelőssel végeztük, legtöbbit kontroll csoporttal összehasonlítva, azaz a hagyományos rendszerű oktatásban részt vevő tanulókkal összevetve.

Végeztünk felmérést a tanév utolsó, illetve az új tanév első tanítási óráin is, ugyanannál a csoportnál, egyrészt azzal a céllal, hogy az év végén hová jutottak el, másrészt, hogy a két és fél hónapos szünet után mennyire képesek visszaadni mindazt, amit tanultak, mennyire mély, tartós ismeretanyaguk, mennyire képesek a tanultak alapján általánosítani, hogyan tudják önállóan megfogalmazni, ismereteiket, hogyan alkalmazzák azokat.

Egy-két jellegzetesebb példa a felmérésekből: A IV. osztályban tanév elején *világnézeti vonatkozású kérdéseket* adtam a tanulóknak, amelyre önálló megfogalmazásban kellett válaszolniuk. Bemutatom azt az 5 kérdést, amelyet feltettem; az adott válaszokból egy-két típust kiemelve; az elfogadott válaszok $\%$ -t, valamint a kontroll csoportok $\%$ -os teljesítményét.

Kérdések	Adott válaszok	Teljesítmény	
		%	kontroll-csoport %
1. Miben van a világmindenség egysége?	„anyagiségában”	100	17,1
2. Miben különböznek egymástól a fizikai, kémiai, biológiai, földrajzi, társadalmi jelenségek?	„mozgásukban”	80,6	14,1
3. Mi az élet lényege?	„biológiai mozgásforma” „az anyag legbonyolultabb megjelenése” „életjelenségek összessége” stb.	90,3	22,2
4. Hogyan értelmezed az anyag fejlődését, mutasd be egy konkrét példán keresztül!	„részek egésze történeti szerveződése” pl. fehérjék „egyszerű mozgástól a bonyolult mozgásig” pl. plazma—atom—molekula—élőlény—társadalom pl. periódusos rendszer H-től az utolsó elemig	90,3	66,6
5. Milyen összefüggést látsz az anyag, mozgás, tömeg, energia között?	„anyag, mozgás, tömeg, energia egymástól elválaszthatatlanok” „alapvető jellemzői az anyagnak”	93	44,4
	Összesen:	90,8	32,8

Ha az elképzelt válasz valamilyen formában, de lényegét tekintve a válaszban benne volt, a választ elfogadtam. A felmérést követő világnézeti órán a kísérleti osztály gazdagon kamatoztatta mindazon ismeretanyagot, amelyet kollégáim segítségével elsajátítottak az eltelt évek

alatt. E tanulói csoport az érettségi vizsgán feltűnt az elnöknek szabatos, széles látókört tükröző, komplexitásra törekvő feleleteivel.

Más alkalommal két II. osztályban végeztünk *biológiai tudásszintet és természettudományos gondolkodást vizsgáló felmérést*. A két osztály átlaga pontosan egyforma volt: 3,92 (a két osztályt így válogattuk össze). Egyik sem tanult I. évben biológiát, helyette fizikát, illetve anyagszerkezetet. Közülük a II.d volt koordinált rendszerű, a II.e pedig a **MAX** György vezette anyagszerkezeti variánsokat végezte. A feladat megoldás eredménye

	II.d	II.e
80—100%	19,20%	12,10%
60—80%	76,90%	63,60%
40% alatt	3,90%	24,30%

Egy másik esetben a koordinált rendszerű osztály tanulóinak — tanult ismereteik alapján — jellemezniük kellett *kémiából* a halogén csoport elemeit: a fluort, a klórt, a brómot és a jódot. Ezekről még általános iskolában sem tanultak, csupán a konyhasóval kapcsolatban. Rendelkezésre állt a periódusos rendszer. A feladat során választ kellett adniuk az alábbiakra:

1. atomszerkezetük, 2. atomszerkezetük alapján kémiai tulajdonságaik, 3. alapvető reakciójuk, 4. várható előfordulásuk, 5. alapvető előállítás módjuk.

Kiemelkedően oldotta meg a feladatot	11,50%
Jól oldotta meg a feladatot	61,50%
Megfelelően oldotta meg a feladatot	23,20%
Nem oldotta meg a feladatot	3,80% ¹

A feladatlapoknál *fizika—kémia—matematika összefüggésben* adtak számot tudásukról a tanulók. A két órás felmérés alatt nagy megterhelés érte őket, de három tanár kapott értékelhető képet tudásukról. A bemutatott néhány példa alapján is — úgy vélem — megállapítható, hogy bár a teljesítmény jó, illetve közepes (hisz ez az adottságuk) az eredmény mégis pozitív, mivel kevesebb idő alatt hatékonyabb munkát végeznek a tanulók. (Elképzelhető egy erősen felkészült, igen jó-képességű osztályban a nagyon komoly kiemelkedő tudásszintet tükröző oktatási eredmény.)

Módunkban állt egy régebbi *IEA-tesztet* is megoldani a három kísérleti osztályunkban. Az eredményt az 1970. évi IEA „természettudományos szemlélet vizsgálata” felmérésének standardjaival vetettük össze, abban tájékozódva, hogy tanulóink milyen szinten állnak az országos eredményhez viszonyítva, hisz országosan a természettudományos oktatás tartalmi vonatkozásai 1970 óta lényegében változatlanok.

1970. IEA standard érték 0/0-os átlaga
(a helyes válaszok gyakoriságának átlag-
értéke) 34,10%

1975. kísérleti osztályaink eredményei

II. oszt.	35,60%
III. oszt.	44,30%
IV. oszt.	54,10%
összátlag:	44,50%

Valamennyi felette van az akkori országos átlagnak, bár a standard-értéket IV. gimnáziumi osztályhoz adták, nyilvánvalóan a II. és III. évfolyam értéke megfelelő standardokkal sokkal jobb lenne, de ez így is jóra értékelhető.

Eddigi kísérleti munkánk alapján — úgy véljük — joggal állapíthatjuk meg a következőket:

— A fakultatív tantárgyi rendszer segíti a tanulókat képességeik kibontakoztatásában.

— Az iskolai keretben, kötelező oktatásban eltöltött idő optimálisan 30—31 óra/hét, amely napi 5—6 óra tanítást jelent, amely mind a törzsanyag, mind a fakultatív tárgyak anyagának óráit is magába foglalja. Erre épülhet a rendkívüli tárgyak (pl. idegen nyelv, gyors- és gépírás stb.) vagy szakköri tevékenység, ez összesen 2+1 óra/hét elfoglaltságot jelent. Ezt még elbírná a tanuló, különösebb túlterhelés nélkül. Természetesen számításba vettük az otthoni, szülők által szervezett elfoglaltságokat is (sport, külön zene, nyelvtanulás stb.).

— A fakultatív rendszerű oktatás kinyitja az osztályok zárt, kissé merev közösségét (a KISZ új szervezeti felépítése is részben ezt célozta), s egy közös érdeklődésű, céltudatosan munkálkodó közösséget hoz létre, amelyben a közös munka léte dominál, egészséges, ösztönző versengéssel, évfolyam-keretben.

— Ez az oktatási forma segít megszüntetni „az én tárgyam, az én presztízsem” tanári szemléletét; elősegíti annak megszűnését, hogy mindenki a maga tárgyát „a mága kis parcellájának tekintse, amelynek határain túl nem terjed érdeklődése”.³

³ Nagy Sándor: Tananyagcsökkentési javaslatok és további munkák. *Pedagógiai Szemle*, 1973. 1. sz.: 548.