

Egy Tolna megyei tantárgyi attitűdvizsgálat  
tanulságai

Elblinger Ferenc  
2004

# Összefoglalás

Szakedolgozatomban a 2004 márciusában Tolna megyében általam végzett tantárgyi attitűdvizsgálat eredményeit elemzem. A felmérésbe 313 tanulót vontam be, az adatgyűjtést zárt kérdőíves formában végeztem el. Vizsgálódásom központjában a korábbi attitűdvizsgálatok egyik legproblematikusabbnak bizonyult tantárgya, a fizika áll. A tantárgyi attitűdöt a tárgy fontosságának és az osztályzatokban megnyilvánuló eredményességének a függvényében vizsgáltam, de a szülői háttérrel és a nemek szerinti tagozódást is mértem. A nagyszámú adatot SPSS programmal dolgoztam fel. Kiemelten fontosnak tartottam a helyi specialitások esetleges befolyásoló szerepének a vizsgálatát. Itt elsősorban a Paksi Atomerőmű hatására és a megyei fizikaoktatásban meglévő hagyományokra gondoltam.

Dolgozatom első részében a szakirodalmi előzményeket tekintem át. A fizika oktatásának történetét nyomon követve azt kívánom példákkal illusztrálni, hogy a fizika tantárgy oktatáspolitikai eszközökkel történő preferálása vagy mellőzése szoros korrelációt mutat a modernizációs szándék elfogadásával vagy annak elutasításával. Ezt követően az elmúlt évtizedek nemzetközi tudásszint felméréseinek az eredményeit foglalom össze, majd a hazai attitűdvizsgálatok történetét ismertetem.

A dolgozat második, legterjedelmesebb részében a tényleges felmérési adatok számbavétele és értékelése történik meg. Többek közt kimutatom, hogy Tolna megyében is a fizika az egyik legnépszerűtlenebb tantárgy, bár a kémia jobban leszakadt tőle, mint más mérésekben. Helyi specialitások befolyásoló tényezőit nem tudtam meggyőzően kimutatni.

A harmadik részben a fizika tantárggyal kapcsolatos legfontosabb problémákat gyűjtöttem egy csokorba, és ezek megoldására a munkám során szerzett tapasztalatok segítségével igyekeztem néhány lehetséges megoldási módot felvázolni.

# Tartalomjegyzék

## Bevezetés

### I.

I.1. A fizika tantárgy mint a modernizáció oktatáspolitikai eszköze.....	2.
I.2. A fizikaoktatás hazai eredményeinek alakulása .....	5.
I.3. A hazai attitűdvizsgálatok eredményei.....	8.
I.4 Tolna megyei sajtóságok .....	13.

### II. A felmérés

II.1 A felmérés megszervezése.....	16.
II. 2. A legfontosabb vizsgálati eredmények .....	19.

III. Quo vadis fizika?.....	31.
-----------------------------	-----

IV. Konklúziók.....	38.
---------------------	-----

Irodalom.....	40
---------------	----

## **Függelék**

1. A tesztlap.....	42.
2. Korrelációs táblázatok.....	43.

## Bevezetés

Az utóbbi években elvégzett tantárgyi tudásszint felmérések és attitűdvizsgálatok eredményei szerint a természettudományos oktatás, ezen belül a fizika tantárgy is válságban van. A helyzet ma már szinte drámai. A nem is olyan régen még a magyar oktatásügy dicsőségablójának élén szereplő fizika- és kémia tanárok már-már megszegyenülve és kirekesztve, egyre nagyobb keserűséggel hallgatják, miként szövögetnek újabb terveket „ellenük”, legújabban a tantárgyi integráció szükségességének álcája mögé rejtőzve. És persze a növekvő keserűség növekvő daccal is párosul. Úgy érzik, az oktatásügy „lemondott” a tantárgyról, óraszámait radikálisan megnyirbálta, az így felszabadult órákat pedig humán tárgyaknak adta át.

Az utóbbi évtizedben a társadalmi környezet is radikálisan megváltozott. A legaggasztóbb két jelnek pedig azt tekinthetjük, hogy nemzetközi vizsgálatok szerint a tanulóink teljesítménye csökkent, és a kémia a fizikával karöltve a legkevésbé népszerű tárgyak közé került.

Szakdolgozatomban a fizika tantárgy iránti tanulói érdeklődést vizsgálom. Tantárgyi attitűdmérést végeztem el, amely főként a fizika tantárgy szempontjából vizsgálja a jelenlegi helyzetet Tolna megye Duna-menti régiójában. Ez a terület eddig nagyrészt kimaradt az ilyen jellegű felmérésekből, és bizonyos jelek arra utalnak, hogy itt esetleg más lesz a helyzet, mint az ország többi részein. A kérdések, amiket megfogalmaztam, a következők:

1. Különbözik-e valamiben fizika tantárgy megítélése Tolna megye kiválasztott területén az ország egészéhez képest? Vajon a fizika tanulmányi versenyeredményekben Tolna megyére jellemző felülreprezentáltság jelentkezik-e a tantárgyi attitűdökben, annak ellenére, hogy például a baranyai eredmények semmi ilyent nem mutatnak? (*Kocsis, 2000; Takács, 2003*)

2. Van-e hatása a fizika tantárgy megítélésére annak, hogy az ország legnagyobb „energetikai rendszere”, a Paksi Atomerőmű vállalat a kiválasztott régióban működik?

A kérdésekre kapott válaszok reményem szerint segítik árnyaltabbá tenni azt a képet, amelyet az eddig elvégzett tantárgyi attitűd-mérések eredményül adtak, és ilyen módon segítenek megérteni azt, hogy mi a tantárgy válságának jellege és oka, ami végső soron talán a kilábalás útjának megtalálását is segíti.

# I. A FIZIKA TANTÁRGY MINT A MODERNIZÁCIÓ OKTATÁSPOLITIKAI ESZKÖZE

A fizika tantárgy története elválaszthatatlan a magyar oktatásügy történetétől. Óraszámának mindenkori alakulása pedig jól jellemzi azt, hogy az adott kor éppen hogyan ítéli meg a természettudományok szerepét. Legelőször is azt tekintjük át, hogy mikor mennyi órában tanították a tantárgyat, és vajon annak milyen céljai voltak.

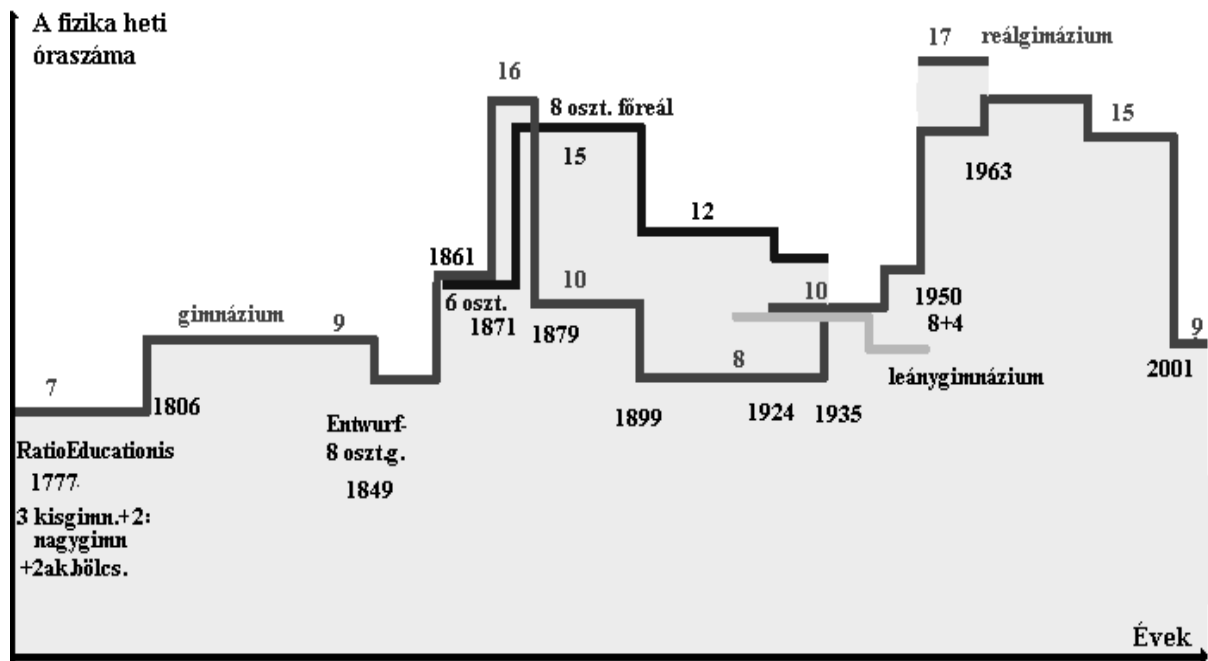
A Ratio Educationis óta mindig is oktatták ezt a tantárgyat az ifjaknak, bár igaz, hogy a XVIII. században csak az úgynevezett akadémiai osztályokban a 17-18 éveseknek, és a természettanon belül. Ekkoriban az akadémiai osztályokba járó fiatalok csak töredékét tették ki az akkori amúgy is kis számú középiskolásnak. Később persze a középiskolások egyre fiatalabb korosztálya kezdte el a fizikát tanulni, és lassan a középiskolások aránya is növekedni kezdett.

A Ratio Educationis a felvilágosodás korának terméke volt. Átjárta a korai modernizmus optimizmusa és szellemisége. A modern fizika születésétől egy évszázad választotta el, és az ipari forradalom ekkor volt kibontakozóban Európa fejlettebb országaiban. Nálunk ekkor kezdtek beszivárogni Newton tanításai a nagyszombati majd budai egyetemre. A fizikában a Ratio Educationis idején a mechanika kidolgozása zajlott. Egyre másra születtek az új eredmények, mindenekelőtt a mechanizálódott világkép eredményeképpen. A fizika fejlődése ekkor kezdett erőteljes, exponenciális növekedést mutatni. (Kosáry, 1983)

A töretlen előrehaladás eredményeként a 19. században a hőtanban és az elektromosságban is egyre-másra születtek meg az új eredmények. Az ipari forradalom teljesen átjárta a nyugati társadalmakat. Nálunk a 19. század második felétől figyelhető meg az ipar lendületes fejlődése. Ez a Monarchia ismert aranykorának az időszaka, amikor a az ország nemzeti jövedelme harminc év alatt háromszorosára nőtt, évi átlagban 2,5%-os növekedést produkálva. A korszak elején még csak 170 ipari részvénytársaság működött, a 19. század végén már 2700. (Hanák, 1986; 240-247.o.) Jól látható a következő oldal grafikonján, hogy a modernizálódó Magyarország igényelte a fizika tantárgy oktatásának kiterjesztését is, ami a növekvő óraszámokban is jelentkezett.

1879-ben, majd különösen 1899-ben azonban ismét csökkenés következett be. A Monarchia gazdasága kifulladt. A millenniumi idők gazdag pompája sem tudta feledtetni a bajokat. Felerősödtek az agrárszocialista mozgalmak, felgyorsult az Amerikába irányuló kivándorlás, állandósultak a politikai botrányok, a művészeti életben elterjedt a dekadens hangneme és világlátás. (Hanák, 1986; 252-287) A fizika óraszámai csökkentek. A csökkenés az első világháborút követő, Trianon bénultságában élő országban is folytatódott. A Klebelsbergi kultúrkorszakban csökkenés volt a jellemző, a kultúrfőlény elméletének jobban megfeleltek az ideológiailag átítatott humán tárgyak. Ugyanakkor Klebelsberg a természettudományok fejlesztését is fontosnak tartotta, különösen egyetemi szinten. (Mann, 2001 103-119.o.)

A fizika exponenciális fejlődése állandó volt a 18-tól a 20. század végéig, a 19. század legvégén is. Ez a modern kor egyik legfontosabb jellemzője volt. Az 1920-as évek hozták a legforradalmibb változást. A fizika hazai óraszámai azonban nem követték a tudomány fejlődésének lendületét. Világosan kiderül a következő oldal grafikonjából is, hogy a fizika óraszámja nem a tudomány fejlődésének, hanem a mindenkori oktatáspolitikai szándékoknak a függvényében alakul. Ma is, éppen úgy, mint hetven éve.



1.A 6-18 éves korosztály számára tartott heti fizika órák összes száma  
(A grafikon összeállításához a következő könyveket használtam fel: Mészáros, 1988 ;  
Horváth, 1993)

1948-at követően is erőteljes növekedés volt jellemző, a „vas és acél országának” építésének időszakában. A beruházások 48%-a jutott az iparra, főként a nehéziparra. (Hanák, 1986; 385-388.o.) Az ipar erőszakolt fejlesztése nagyrészt katonai célokat szolgált. A tanterveket lényegében moszkvai mintára vették át, ami a fizika nagy felértékelődéséhez is vezetett. Meg kell jegyezni, hogy a fizika szerepének a növekedése nem csak a szocialista országokra volt jellemző ebben az időszakban, hanem Nyugat-Európa egészére is. Kétségtelenül a fizika a hidegháborús korszak egyik haszonélvezője volt, ami az óraszámokban is jelentkezett. A hatvanas, majd a hetvenes években a fizika óraszámokban némi korrekció következett be, a fizika megszűnt kötelező érettségi tantárgynak is lenni. Ennek ellenére a korszak hőse a mérnök volt, akit a technikai fejlődés motorjaként tekintettek, akár kapitalista, akár szocialista típusú modernizációról beszélünk.

A modernség kifulladásával (nálunk a szocializmus bukásával) egyidejűleg, a fizika óraszámok csökkentek. Magyarországon némileg elodávozva, de drámaian. Azt is érdemes megfigyelni, hogy ilyen mértékű csökkenésre a fizika tantárgy hazai történetében még nem került sor. Ilyen változtatást nyilvánvalóan igen nehéz kiheverni, ezt nem is tudta még tantárgyunk. Azzal is nehéz szembesülni, hogy ma annyi órában kell tanítani a fizikát, mint a 19. század első felében, vagy egy „csonka magyarországi” leánygimnáziumban.

A fizika tantárgyat tehát a modernizáció eszközeként kell tekintetünk. Ezt a jelenkor tapasztalatai is alátámasztják. Napjainkban a fizika presztízse azokban az országokban magas, ahol erőteljes modernizációs törekvések zajlanak, tehát a harmadik világ bizonyos országaiban (pl. a TIMSS felmérésben is résztvevő Iránban (Csapó, 2000 1.tábl.) vagy Kínában. Nem értek tehát egyet Vári és munkatársainak véleményével, miszerint „...a természettudományok felértékelése egyre inkább az elmaradottság jele” (Vári és mtsi, 2000). Sajnos Vári nincs egyedül ezzel a véleményével, mert azt már egy korábbi jelentésben is ilyen értelemben használta Halász Gábor és Lannert Judit: „A legfejlettebb országokban jelentősen csökkent a természettudományok presztízse: ezek fontosságának hangsúlyozása meghökkenítő módon ma már szinte az elmaradottsággal jár együtt.” (Halász-Lannert 1998, 294.o.) A

történelmi visszatekintésünkből talán látható, hogy a fizika és természettudományok felértékelése nem az elmaradottság jele, hanem a modernizációs szándéké, mellőzése pedig annak hiányáé. A modernizációs szándék pedig nem azonos az elmaradottsággal, még egy „posztmodern perspektívából” sem. Mindebből napjaink oktatáspolitikai üzenete világos: Az ország felelős vezetői jobbulásunkat nem a modernizációban, az esetleg itt meglévő hátrányok ledolgozásában látják, hanem a „posztmodernizációban”, egy posztindusztriális, a „harmadik szektorra”, az informatikára és a kommunikációra épülő gazdaság és társadalom kiépítésében.

Nem érzem dolgozatom tárgyához tartozónak azt, hogy a modernizmus kontra posztmodernizmus vitájához hozzászóljak, vagy hazánk boldogulási stratégiáit firtassam, de valahol itt rejlik a fizika tantárgy problémájának a lényege is.

## II. NEMZETKÖZI ÉS HAZAI VIZSGÁLATOK

### II.1. A fizikaoktatásunk eredményeinek alakulása

A hazai fizika- és természettudományos oktatás korábban a magyar iskola büszkeségének számított. Ehhez párosult a köztudatban egy (nagyraült hamis) kép a hazai fizikusok és természettudósok nagyszerűségéről és világelsőségéről, amelyet a „Marslakók” és „bűvös kocka” legendái és hasonló történetek fűszereztek még színesebbé. A kép már-már idilli volt: Egy tehetséges, „génkevert” nemzet nagy fiai és sokra hivatott fiatalsága menetel egy boldogabb jövő felé. Az 1970-es '80-as évek eredményei valóban nagyon ígéretesek voltak.

A magyar iskolákban folyó természettudományos tanításra a világ akkor figyelt fel első ízben, amikor 1970-ben egy több országra kiterjedő nemzetközi IEA oktatási eredményvizsgálatban a magyar 14 éves tanulók 15 ország mezőnyében, Japán után a 2. helyet érték el. A japán tanulók átlag eredménye 31,2, a magyaroké 29,1, míg a medián érték 21,5 volt. (Az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) egy nemzetközi szervezet, amely rendszeres időközönként megvizsgálja többek között a természettudományos ismeretek szintjét is.) Ennek a nagyszerű eredménynek a hitelességét alátámasztotta, hogy a tízévesek közt 11 ország közül a magyar gyerekek az 5. helyet érték el (magyar átlag 16,7, medián érték 16,6), az érettségizők korosztályában pedig 14 ország közül a 7. helyet érték el (magyar átlag 23,0, medián érték 21,4). Az 1970-ben kimutatott nagyon jó eredményeket az 1983-as felmérés csak tovább fokozta. Ezek szerint a 14 éves magyar tanulók 25 ország mezőnyében az 1. helyet érték el (a magyar tanulók átlaga 70,7, a 2. japán tanulók átlaga 66,8) az IEA felmérésében. Meglehetősen jó eredményt értek el a tízévesek (18 ország közül a 6. helyet érték el) és az érettségiző tanulók is. Szinte minden részterületen -korosztályban és tantárgyban- ott voltak a magyar tanulók az első négy hely valamelyikén. (Báthory, 1996).

A fizikai, matematikai és kémiai diákolimpiákon is kiemelkedően szerepeltek és szerepelnek mai is a magyar diákok. Az 1967 óta zajló fizika diákolimpián az összesített eredmények alapján csak Kína és Oroszország (Szovjetunió) eredményei jobbak. (Papp-Józsa, 2000 34.o)

Ez a helyzet változott meg a harmadik vizsgálat (TIMSS=Third International Mathematics and Science Study) idejére. A magyar tanulók a korábbi nagyszerű eredményekhez képest lényegesen hátrább szorultak a versenyben. A 90-es évek eleji vizsgálatban összesen 46 ország vett részt. A negyedik osztályosok természettudományokból 25 ország között a 15. helyre kerültek, átlag alatti teljesítményt produkálva. Az amerikai (USA) diákok, akik korábban igen gyengék voltak, szignifikánsan jobban teljesítettek a természettudományokban, mint a mi tanulóink, s matematikából sem volt a két ország eredményei között statisztikailag meghatározó különbség. Közben persze a vészharangok kongatásának hatására erőteljes közoktatási fejlesztések zajlottak le az Egyesült Államokban, míg nálunk lényegében nem változott semmi.

A korábban kiválóan szereplő 8. osztályosaink a mintaválasztás minden követelményét teljesítő 25 ország között a 6. helyen végeztek a természettudományi műveltség felmérésében. Ez ugyan még az első negyedre jelenti, a tendencia azonban fontosabb információt hordoz: a vezető pozícióból kerültünk erre a helyre. A részt vevő 41 ország között a 9. helyezést értük el természettudományos területen. A 18 évesek összesített matematikai és természettudományos műveltségi szint tekintetében, az átlagpontoszámok szerint Magyarország a 14. helyre került 21 ország között, eredményünk szignifikánsan kisebb volt, mint az összes ország átlaga.

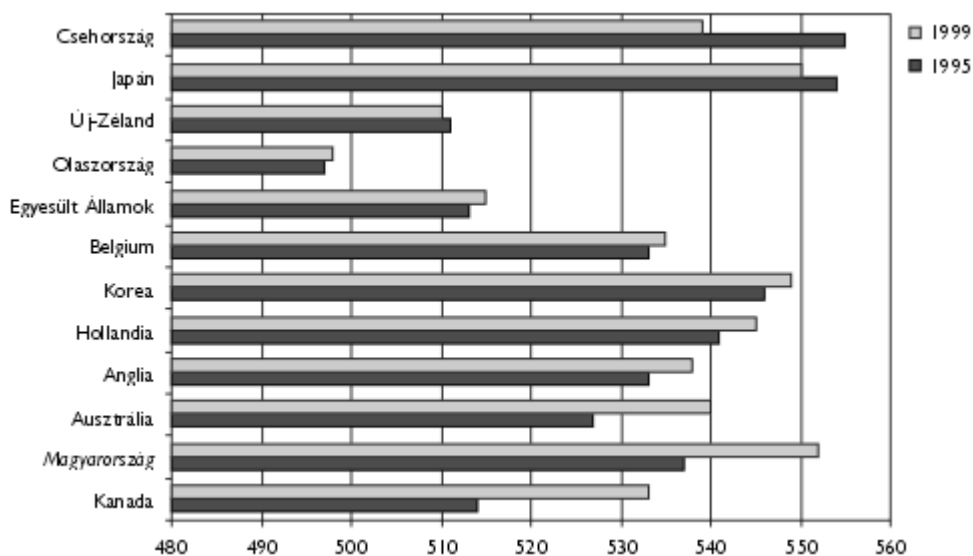


ÉVFOLYAM	VIZSGÁLT ORSZÁG SZÁMA	MAGYARORSZÁG HELYEZÉSE
7.	39	9
8.	41	9
12	21	18

2.A TIMSS természettudományos eredményei Magyarországra nézve  
 Forrás: Nahalka, 1999

Ha a 18 évesek körében külön-külön is megvizsgáljuk a természettudományi eredményeket, akkor a következőket láthatjuk természettudományokból, 21 országból a 18-on helyen végeztek a magyardiákok, szignifikánsan rosszabb az eredményünk, mint az összes ország átlaga. 24 ország tanulóinak között a mieink fizikából a 19. helyre kerültek, az 500 pontos átlag kialakítása érdekében transzformált ponteredményük 471, azaz átlag alatti lett.

A 2. táblázat számai magukért beszélnek. Korábbi jó eredményeinket nem tudtuk megismételni az '95-ös IEA vizsgálatban sem. Jó néhány esetben kifejezetten gyenge eredményeket értünk el. Magyarország 41 nemzet között „csak” a 12. helyet érte el. Ezek alapján merete Nahalka kijelentette egy drámai hangú cikkében: „Mivel korábban minden korcsoportban lényegesen előrébb végeztünk, kijelenthetjük, hogy hazánkban az elmúlt 15 évben a matematika és a természettudományok tanításának hatékonysága nemzetközi összehasonlításban lényegesen romlott.” (Nahalka, 1999)



3.A TIMMS (1995) és a TIMMS-R (1999) vizsgálatok eredményei a 14 éves korosztály természettudományos ismeretire vonatkozóan.  
 Forrás: Horváth-Környei 2003 8.7-es graf.

Kijelentései akkoriban nem sok visszhangra találtak, különösen úgy, hogy a TIMMS-R vizsgálatok 1999-ben ismét a természettudományos eredmények javulását mutatták. (Horváth-Környei, 2003) Az 1999-es IEA vizsgálatok is ezt támasztották alá, hazánk diákjai ismét feljöttek a 3. helyre. (Vári, 2003)

A hazai vizsgálatok sorából kiemelkedőknek bizonyultak a monitor vizsgálatok. A természettudományi terület adatai vegyes képet mutattak. Emelkedés volt tapasztalható a 8. és a 12. osztályosok körében 1995 és 1997 között, míg a 10. osztályosoknál nem változott szignifikánsan az eredmény. Ismét nagyon figyelmeztető volt ugyanakkor – éppen a

tendenciák megítélése szempontjából –, hogy a 4. osztályosok eredményei viszont lényegesen rosszabbak lettek az 1997-es mérésben mint az 1995-ösben. (Vári és mtsi. 1998)

Ezek után következtek el a PISA vizsgálatok, amelyek megváltozott szemléletmódjuk és különösen eredményeik miatt nagy vihart kavartak itthon, de számos európai országban is. A korábbi IEA vizsgálatok természettudományos gondolkodást vizsgáló altesztjében a magyar diákok ugyanis rendre elmaradtak az átlagosan jó teljesítménytől. Ezt szemlélteti a következő táblázatunk is:

<b>IEA felmérés éve</b>	<b>Részvevő országok száma</b>	<b>Magyarország helyezése a teljes teszt alapján</b>	<b>Magyarország helyezése a természettudományos gondolkodás alteszt alapján</b>
1970	14	2.	10.
1983	24	1.	9.
1995	41	12.	20-23.
1999	39	3.	12.

*4. Az elmúlt 30 év IEA eredményei  
Forrás: Vári, 2003 7. tábl.*

Ez alapján is már sejthető volt, hogy eszköztudást vizsgáló PISA felmérésekben mérsékelten fognak szerepelni a magyar diákok, akik a memóriát és begyakorlott algoritmusok alkalmazását igénylő feladatokban voltak hagyományosan erősek. Ez be is következett. A természettudományos felmérésben a 32 nemzet közül a 13. helyen végzett Magyarország 496 pontos átlagteljesítménnyel. A három műveltségterületet tekintve még mindig ebben voltak a legjobbak a magyar 15 éves diákok, de ez az eredmény sokkal rosszabb, mint az IEA vagy a TIMSS vizsgálatok eredményei. A PISA vizsgálatokat sok országban követte valamiféle „drámai szembesülés”. Ez nálunk sem maradt el. Mindenképpen vesztett a magyar oktatásügy az önbecsüléséből, a természettudományokat oktató tanárok is. Egy legenda mindenképpen lezárult: „Azért a természettudományok oktatásában jók vagyunk” korszakának - reméljük csak ideiglenesen- vége lett.

## II.2. A hazai attitűdvizsgálatok eredményei

Az attitűdvizsgálatok hazai történetét végignézve azt állapíthatjuk meg, hogy a vizsgálatok 1970-es kezdetétől a fizika népszerűsége folyamatosan csökken. Csákány Antalné ebből a szempontból az 1978-as új tanterv bevezetését tartja határkönek. (Csákányné, 2000) Ekkor egyfel csökkent is a fizika összórászama, de ennél lényegibbek voltak a tartalmi változások. Példának említi, hogy amikor 1970-ben Báthory Zoltán arra kérte a 8-os tanulókat, nevezzék meg kedvenc tárgyaik egyikét, akkor a fizika még 5. lett a 9 tantárgy közül. Az első IEA felmérésekhez kapcsolódóan is sor került az attitűdök vizsgálatára. A 14 éves korosztályban a kedveltségi sorrend akkor a következő volt: irodalom, élővilág, történelem, földrajz, fizika, számtan-mértan, kémia, nyelvtan, orosz. 1986-ban azonban, amikor ugyanerre kérte az akkori 8-osokat, akkor már a fizika a 13 tantárgy között csak a 11. helyre került. 1989-ben ugyancsak Báthory öt tantárgyat vizsgálva a következő sorrendet találta már: biológia, történelem, irodalom, matematika, fizika.

Hasonló választ kapott Zátonyi Sándor is már 1981-ben, amikor azt kérdezte a 8-osoktól, "Melyik tárgyakat kedveled, illetve nem kedveled?" Akkor a fizika a megjelölt 6 tárgy közül az utolsó előtti 5. helyre került.

Báthory Zoltán vizsgálatában, 1970-ben a megkérdezett tanulók közül még körülbelül minden harmadik válaszolta azt, hogy a fizika az egyik kedvenc tantárgya, 1978 után azonban mindhárom általános iskolai évfolyamon a megkérdezett tanulók közül már csak minden tizedik válaszolta azt, hogy a fizikát szereti a legjobban. 1991-ben Orosz Sándor kérdezte a Veszprém-megyeieket ugyanerről, neki már a gyerekek csak 16%-a, 1994-ben pedig a megkérdezett budapesti gyerekeknek csak 3,5%(!)-a válaszolta azt, hogy kedveli a fizikát. (Csákányné, 2003)

Csapó Benő és munkatársainak 1998-ban publikált Csongrád megyei kutatásaiban is fontos szerepet kaptak az attitűdvizsgálatok. Tantárgyi sorrendre ekkor a következőt kapták, a 11. évfolyamon, egy ötfokozatú skálán értékelve:

Tantárgy	Attitűd
Idegen nyelv	3,70
Biológia	3,64
Történelem	3,62
Irodalom	3,41
Matematika	3,14
Nyelvtan	2,92
Kémia	2,79
Fizika	2,64

5.A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök a 11.osztályban

Forrás: Csapó, 1998 2.2 b, tábl.

A hazai fizikustársadalmat az Országos Közoktatási Intézet 1997-es felmérése rázta fel, aminek eredményei a Magyar Hírlap 1999. április 14.-i számában is megjelentek. A figyelemfelhíváshoz egy egyszerű zsurnalisztikai fogás is hozzájárult, az újságíró jóvoltából a cikk öles betűkkel hirdette, hogy „Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok”. Ezen felmérés alapján a fizikát a megkérdezett középiskolás tanulók több mint 17%-a nevezte meg, mint legkevésbé kedvelt tantárgyat, míg mindössze 4% nevezte kedvencének. Ezekkel a mutatókkal a leggyengébben szerepelt.

Papp Katalin és Józsa Krisztián szintén országos reprezentatív mintán végzett mérést 1997-ben csaknem 1500, 9. és 12. évfolyamos tanulóval. (Papp-Józsa, 2000) 2000-ben publikált eredményeiket az alábbi táblázat tartalmazza:

<b>9. évfolyam</b>	<b>átlag (szórás)</b>	<b>12. évfolyam</b>	<b>átlag (szórás)</b>
Biológia	4,01 (1,03)	idegen nyelv	3,92 (1,09)
idegen nyelv	3,97 (1,04)	Történelem	3,73 (1,13)
Történelem	3,93 (1,08)	biológia	3,57 (1,10)
magyar irodalom	3,78 (1,04)	magyar irodalom	3,52 (1,19)
Számítástechnika	3,77 (1,12)	földrajz	3,47 (1,04)
Földrajz	3,65 (0,99)	matematika	3,46 (1,20)
Matematika	3,54 (1,14)	számítástechnika	3,42 (1,17)
Kémia	3,26 (1,11)	fizika	2,96 (1,18)
magyar nyelvtan	3,23 (1,06)	magyar nyelvtan	2,93 (1,14)
Fizika	3,22 (1,12)	kémia	2,87 (1,11)

#### *6.A tantárgyak kedveltségi sorrendje*

*Forrás: Papp-Józsa, 2000*

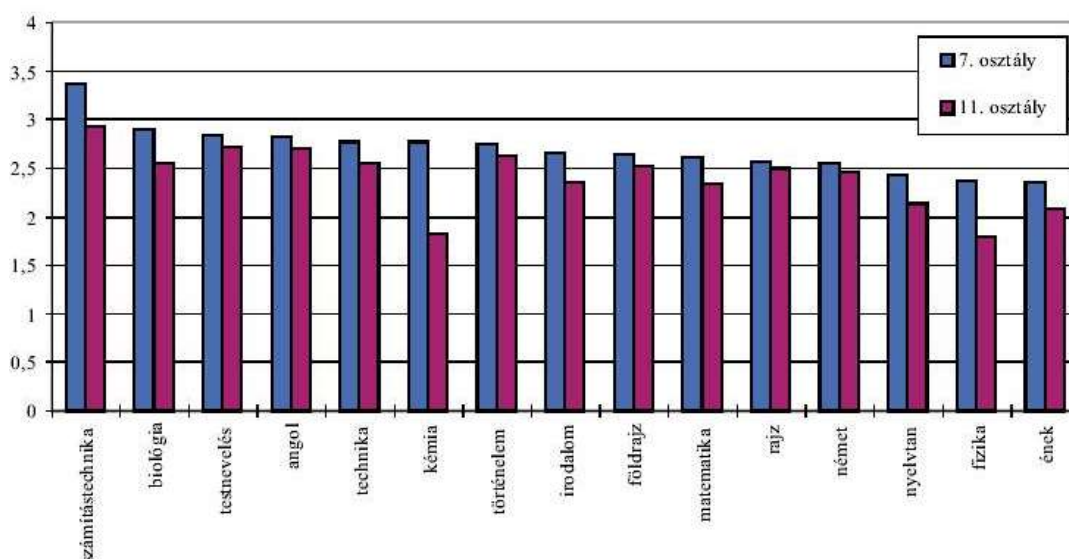
Ezekből az eredményekből is egyértelműen látott, hogy fizika, a nyelvtan és a kémia a leszakadó tantárgyak közé tartozik. A 9. évfolyamon, a bejövő új generációnál már abszolút sereghajtó, a 12. évfolyamon még megelőzi a kémiát és a nyelvtant.

1999-ben a Pécsi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének kutatócsoportja egy Baranya megyei igen nagyszámú (kb.9000 fős) mintán megismételte és újabb szempontok felvételével gazdagította Csapóék 1995-ös vizsgálatát. A nagyon gondosan és árnyaltan elvégzett mérés során a tantárgyi attitűdök felmérését egy nyolc dimenzióból álló ellentétpárt (változatos-egyhangú, pihentető-fárasztó, kellemes-kellemetlen, fontos-felesleges, könnyű-nehéz, érdekes-unalmas, hasznos-haszontalan, jó-rossz) tartalmazó skála használatával terjesztették ki. A pécsi eredmények szerint a nyolc dimenzió átlagából képezett mutató a hetedik évfolyamon még szoros eredményeket mutat, de a tizenegyedik évfolyamon már a szegedi eredményekkel összhangban a nyelvtan, a kémia és a fizika a többi tantárgytól leszakadva a lista végén áll (Kocsis, 2000.)

Az következő táblázatban összefoglaljuk a pécsi kutatócsoport fizikára vonatkozó eredményeit, Azt tüntettem fel (Takács, 2003 alapján), hogy az egyes attitűdelemekben a fizika a 15 megvizsgált tantárgyból hányadik lett.

ATTITŰDPÁR	7.OSZTÁLY	11.OSZTÁLY
változatos-egyhangú	14	12
Pihentető-fárasztó	14	15
Kellemes-kellemetlen	15	15
Fontos-felesleges	13	13
Könnyű-nehéz	15	15
Érdekes-unalmas	14	14
Hasznos-haszontalan	13	13
Jó-rossz	15	15

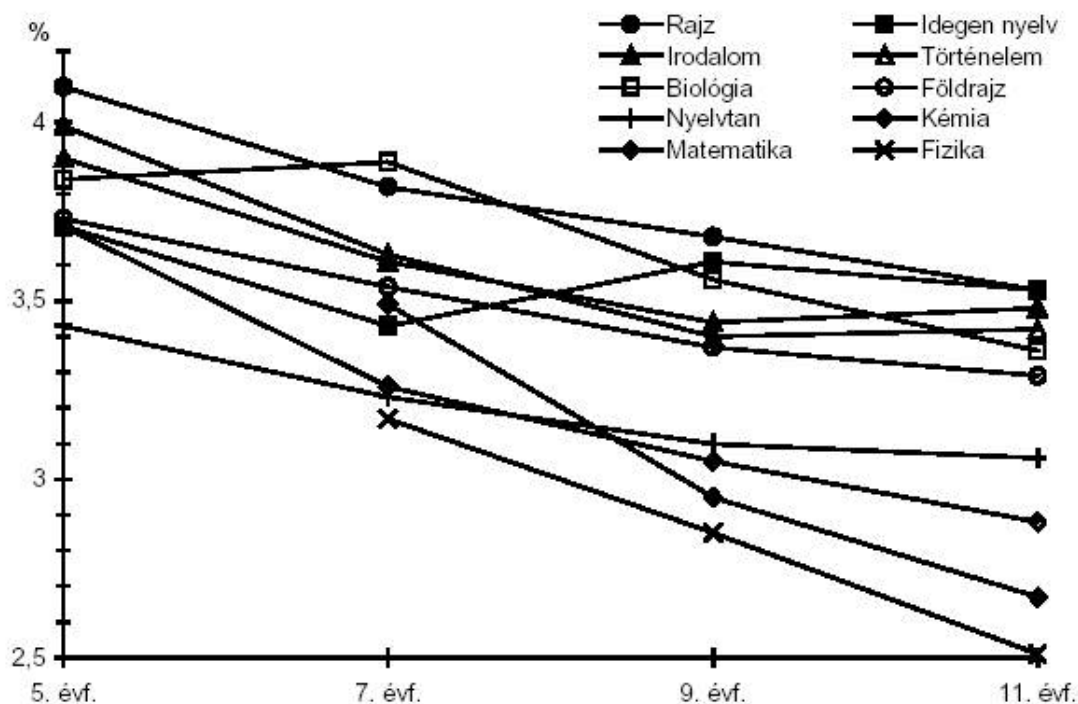
7.A fizika helyezése az egyes attitűdpárok rangsorában a baranyai felmérés alapján (Takács, 2003)



8. A 7. és 11. osztályok attitűdvizsgálatának kumulált számtani átlagai  
Forrás: Kocsis, 2000

Az attitűdpárok átlagaiból grafikont is képzett a pécsi kutatócsoport. A kapott grafikonból is jól látható, hogy a fizika már 7. osztályban is az egyik legnépszerűtlenebb tantárgy. 11. évfolyamon erre a szintre süllyed vissza a kémia is. A fizikánál nagyobb visszaesést csak a kémia produkál a középiskolai évek alatt. A baranyai vizsgálatok a Csapóék 1995-ös felmérésénél jóval több tantárgyat is bevontak. A legnépszerűbb tantárgynak az informatika bizonyult. Az is jól látható, hogy minden tantárgy népszerűsége csökken a 7. és 11. évfolyam közti időszakban. Sajnos minden más felmérés ezt mutatja. A magyar iskola egyik legrosszabb sajátsága éppen az, hogy minél több időt töltenek el benne a diákok, annál kevésbé szeretik az oktatott tantárgyakat.

Csapó Benő és munkatársai 1999-ben egy országos reprezentatív attitűdvizsgálatot végeztek, szintén igen nagyszámú, több mint 9000 fős mintán.



9. A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök az iskolai évek függvényében

Forrás: (Csapó, 2000)

Legfőbb megállapításaikat pontokba szedve összefoglalom:

1. Az ábrán is bemutatott eredményeik alapján a fizika rossz kezdés után erőteljes visszaesést produkálva abszolút utolsó helyen végzett a 11. évfolyamosoknál. A fizikát a kémia és a matematika követi.
2. A fiú-lány különbséget szignifikánsnak találták, bár mindkét nemnél a fizika bizonyult utolsó helyen a népszerűségi listán.
3. Földrajzi tagoltságban is vizsgálták a tantárgyak kedveltségét, régiókra bontva. Tolna megye a Dél-Dunántúli régió tagjaként a fizikát illetően az utolsó volt, bár az eltérés az országos átlagtól nem bizonyult szignifikánsnak.
4. Iskolatípusonként vizsgálva is azt találták, hogy a fizika az utolsó mindenhol. A 9. évfolyamon a fizika még népszerűbb volt a gimnáziumokban, de a 11. évfolyamra a szakközépiskolákban -utolsó helyét megtartva- már jobb eredményt kapott, mint a gimnáziumokban.
5. A tantárgyi belső kapcsolódásokat vizsgálva azt találták, hogy a fizika a kémiával szoros párost alkot. Ehhez a pároshoz a lazábban kapcsolódó matematikával hozzájárul a reál tantárgyak „kemény magját”, ami eléggé elkülönül a többi tantárgytól, mindenekelőtt a humánoktól. Ez az elkülönülés a 11. évfolyamon erőteljesebbnek mutatkozott, mint a 9.-en.
6. A fizika kiemelkedett abból a szempontból is, hogy a rajz mellett itt volt a legkisebb korreláció a tantárgy kedveltsége és osztályzatokban megnyilvánuló eredményessége, valamint az iskolával való érzelmi azonosulást kifejező „szeretsz-e iskolába járni” típusú kérdésre adott válasszal. Ezeket a megállapításokat úgy értelmezhetjük, hogy a fizika és a rajz tantárgy különösebben nem érinti meg a tanulók érzelmeit.
7. A kedveltség és az elérni célzott végzettség közt sem volt kapcsolat kimutatható, ami arra utal, hogy a tantárgy tanulását a tanulók nem tartják fontosnak

8. A tudástesztekkel végzett összevetésekből pedig meglepő módon az derült ki, hogy a fizikával kapcsolatos képességek, tudások és az attitűd közt alig van összefüggés..

Kérdés az is, hogy a természettudományokat nem kedvelő hazai diákmentalitás nemzetközi szinten mennyire számít különlegesnek. Az tény, hogy Európában sem számít a fizika a legnépszerűbb tantárgyak közé. A TIMSS felmérés azonban megmutatta, hogy a hazai elutasító magatartásnak nemzetközileg sincs nagyon párja. 39 országra kiterjedő vizsgálat szerint a fizikát Magyarországon és Csehországban kedvelik legkevésbé a diákok. (*Radnóti, 2002*)

## II. A FELMÉRÉS

### I.1. Tolna megyei sajátságok

A bevezetőben a következő kérdéseket fogalmaztam meg, mint vizsgálódásaink legfőbb szempontjait:

1. Különbözik-e valamiben is fizika tantárgy megítélése Tolna megye kiválasztott területén az ország egészéhez képest? Vajon a fizika tanulmányi versenyeredményekben Tolna megyére jellemző felülreprezentáltság jelentkezik-e a tantárgyi attitűdökben, annak ellenére, hogy a például a baranyai eredmények semmi ilyent nem mutatnak?
2. Van-e valami hatása a fizika tantárgy megítélésére annak, hogy az ország legnagyobb „energetikai rendszere”, a Paksi Atomerőmű vállalat itt működik a kiválasztott régióban?

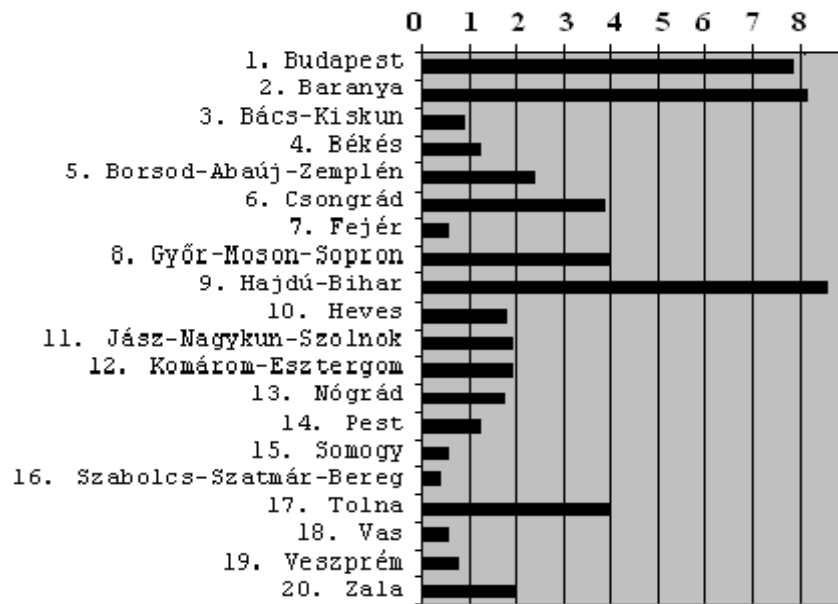
A megfogalmazott kérdések indokoltságát vizsgáljuk meg néhány adat segítségével.

1. Az atomerőmű mintegy háromezer dolgozója révén a megye legnagyobb üzeme. A megye ipari bevételének is több mint 50%-át ez adja. Millió szállal kötődik a megyéhez. Akármerre járunk itt, mindenütt találkozunk hatásával. Az elmúlt évtizedekben, mint a megye legfőbb támogatója, áldásaiban fürdött az egész Tolna. Számos civil szervezetet, sportegyesületet, várost és falut támogatott és támogat ma is az erőmű. Tavaly április óta az erőmű az ismert üzemzavar miatt gazdaságilag kissé nehezebb helyzetbe került, -remélhetőleg csak átmenetileg-, de szerepe még így is meghatározó. 3000 dolgozója közt igen sok a magasan kvalifikált mérnök, akik nyilvánvalóan erős természettudományos kötődéssel is rendelkeznek. Szekszárdon és Pakson sok olyan család van tehát, amelyik ilyen indíttatás révén elkötelezettebb lehet a fizika tantárgy iránt.. Hipotézisem szerint ennek jelentkeznie kell a tantárgyi attitűdökben is, különösen abban a régióban, Kelet-Tolnában, ahol a felmérést végeztem. A megvizsgált 313 tanulóból 58 olyan volt, akinek legalább az egyik szülője - az esetek 90%-ban az apa- a vállalat dolgozója. Ez ugyan nem nagy szám, de talán alkalmas következtetések levonására.

2. Érdemes egy másik szempontot is figyelembe venni, a fizikaoktatásban meglévő Tolna megyei hagyományokat. A 10. grafikonon azt szemléltettem, hogy az elmúlt 20 évben a különböző megyék diákjai a fizika Országos Középszintű Tanulmányi Versenyeken milyen eredményesen szerepeltek. Az eredményességet mutató index a következőképpen készült: Az OKTV helyezésekhez Holics László könyvében lévő eredménylista alapján (*Holics, 2003 9-32.o*) pontokat rendeltem úgy, hogy az első helyezett 3 pontot, a második 2 pontot, a harmadik 1 pontot kapott. Ezt követően a KSH adatai alapján kiszámítottam az egy főre eső pontokat, amit százzal felszorozva kaptam meg a grafikonon használt indexeket. (Célszerűbb lett volna a megyei tanulói létszámokat alapul venni, ilyen adatok azonban nem álltak rendelkezésemre. Mindenesetre a megye lakosságszámát minden bizonnyal arányíthatjuk a megyében tanuló diákok számával, bár Tolnára inkább az a jellemző, hogy innen is egyre több gyerek kerül Pécsre vagy Budapestre.)

A grafikon alapján a legeredményesebb Hajdú-Bihar megye, pontosabban Debrecen városa. Debrecennél a Kossuth Lajos Tudományegyetem és az Atommagkutató Intézet háttérét sejthetjük. Baranya megye Pécs révén van a második helyen. Azt hiszem nem túlzás ez mögött a Pécsi Tudományegyetem Fizikai Intézetének tehetséggondozó tevékenységét is látni. Mindenesetre a Baranya megyei tantárgyi attitűd-vizsgálatok szerint a fizika népszerűsége Baranyában sem nagyobb, mint az ország más területein, bár az is igaz, hogy az OKTV eredményekben csak három pécsi iskola eredményei szerepelnek.

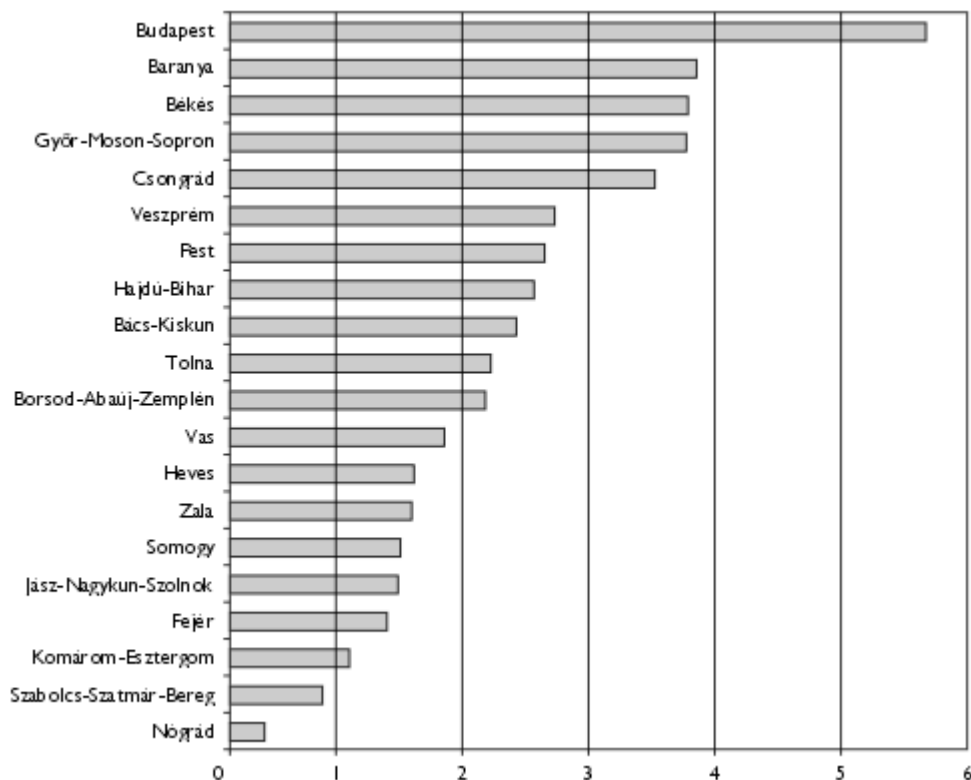




*10. A fizika OKTV eredményességi mutatója a megyei lakosságszámra vetítve 1983-2003közti időszakból*

Budapest jó szereplése nem meglepő, sőt talán az szorulna magyarázatra, hogy miért előzte meg két vidéki város is. A rangsorban Tolna megye és Győr-Sopron megye következik fej-fej mellett. Mindketten megelőzik az egyetemi város Szegedet, ami a Csongrád megyei eredményeket produkálja. Míg azonban Győr-Sopron az ország legfejlettebb megyéje virágzó nagyvárosi megyeszékhellyel és egy másik fejlődő megyei jogú várossal, addig a leszakadó Tolna megye kisvárosaival hozza ezt a nagyszerű eredményt. Túlzás nélkül beszélhetünk egyfajta tolnai csodáról a fizika tehetséggondozás területén. Az is különleges, hogy míg a többi megyében a megyeszékhely egy-két elit gimnáziuma hozza az eredményeket, addig Tolnában négy kisvárosi a központja, helyi fellegvára van a fizikaoktatásnak: bonyhádi Petőfi Sándor Gimnázium, a szekszárdi Garay János Gimnázium, a paksi Energetikai Szakközépiskola és dombóvári Illyés Gyula Gimnázium. A Tolna megyei OKTV eredmények tehát a megyék közt a legdemokratikusabbak, ami esetleg utalhat arra is, hogy Tolnában homogénebb a fizika oktatása, mint más megyékben. Mindez a területi tagoltság talán arra is reményt nyújt, hogy mégsem érvényesül a Baranyánál megfigyelhető népszerűtlenségi tendencia. Jól működik Tolnában a fizika tehetséggondozó rendszer. Megyei központi szakkörök, versenyek, előadások, tavaszi és őszi fizikusnapok, és sok más rendezvény szolgálja fizika népszerűsítését és a tehetséggondozását, amelyre a Pécsi Egyetem is kifejti jótékony kisugárzó hatását.

A fizika tantárgyban Tolnában elért nagyszerű eredményeket különösen kiemeli az, ha összehasonlítjuk más OKTV tantárgyakban elért eredményekkel.



11. Az 1000 12. évfolyamos tanulóra jutó OKTV 1–10. helyezett tanulók száma megyék szerint

*Forrás: 1991–2002 adatbázisa alapján Horn Dániel számításai. in. Halász Gábor, Lannert Judit (2003, 8.14-es ábra)*

A fenti grafikonból látható, hogy az OKTV-k egészét tekintve Tolna csak a középmezőnybe tartozik, míg fizikában az élmezőnybe.

Ha mindezen tényezők eredményeképpen Tolnában valóban kimutatható a fizika pozitívabb megítélése, mint az országos átlag, akkor ez egyben egyfajta kilábalási utat is felvázol.

## II.2. A felmérés megszervezése

Vizsgálódásaimat Tolna megye keleti, Duna-menti sávjában lévő iskolákban végeztem el. A bevont iskolák mind a Szekszárd-Paks vonalban helyezkednek el. Ez egyben a megye legfejlettebb területe is, és mint említetem az itteni települések mind az atomerőmű vonzáskörzetébe esnek.

2004 februárjában tájékoztattam a megyei pedagógiai intézetet arról, hogy egy ilyen jellegű vizsgálatot tervezek. Úgyis, mint megyei szaktanácsadót, munkámban támogattak, az igazgatóinak szánt rendszeres körlevélbe erről a megye iskoláit tájékoztatták. Ezt követően a kiszemelt iskolák igazgatóit levélben felkerestem, tájékoztattam őket a mérés céljairól, levelem mellékleteként pedig elküldtem a tesztlapot is. Külön felhívtam arra is a figyelmet, hogy a méréssel a lehető legcsekélyebb mértékben kívánom csak megzavarni az iskola normál életét, valamint biztosítottam őket arról is, hogy a felmérés anonim, az iskola összesített adataira vonatkoztatva is. Végül is minden kiszemelt iskola igazgatója nagyon készségesnek mutatkozott.

A tesztlapot a függelékben mellékeltem. Összeállításánál a következő szempontokat kívántam érvényesíteni:

1. A felmérést a 11. évfolyamon végeztem el. Ez a Csapó és a Kocsis-féle felmérések óta egyfajta standardnak is tekinthető, és alkalmassá teszi a méréseimet az összehasonlításra.
2. A fő kérdésnek a tantárgyak kedveltségét tekintettem. Ezt a 4. kérdésként tettem fel. Természetesen főként a fizika érdekelt, de kilenc tárgyat szerepeltettem: az irodalmat, a nyelvtant, a történelmet, a kémiát, az idegen nyelvet (így együtt), a matematikát, a biológiát, a fizikát és az informatikát. Nem vettem fel a földrajzt és a készségtárgyakat. A földrajzon sokáig vívódtam, de végül is döntő érvként azért mellőztem, mert a Csapó-féle első felmérésekben sem szerepelt. (A Kocsis-félében viszont igen, bár ott minden más tantárgy is.) Egyes szakközépiskolákban gyakorlatilag alig fordul elő, a 11. évfolyamon már a gimnazisták sem tanulják. Ez ugyan a kémiára is elmondható, de problémás jellege miatt ez utóbbi tantárgy felvételét célszerűnek láttam. Az informatika sem szerepelt a Csapó-féle első felmérésben, de növekvő presztízse miatt indokoltnak találtam ezt is, még akkor is, ha számos helyen már ez sincs a 11. évfolyamon.
3. Az 5. és 6. kérdésben a másik két fontos szempontként a tantárgyi eredményeket és a fontosságát szerepeltettem, két olyan változót, amely sejtésem szerint szorosan korrelálhat az attitűdvizsgálati eredményekkel, és rámutatnak a tantárgy becsülttségére is. A 4.-5.-6. kérdésre 1-től 5-ig történő osztályozással kellett válaszolni, ezzel statisztikai számításokhoz nagyon jól használható intervallum típusú változókhoz jutottam. Ennek az ötfokozatú skálának a célszerűségét Csapó Benő is alátámasztja. (Csapó, 2000)
4. A tesztlap összeállításánál egyik nagyon fontos szempontom volt az, hogy az rövid legyen. A rövideg egyaránt jelent terjedelmet és a kitöltésre szánt időt is. Mint utaltam rá nagyon fontosnak tartottam az iskolák fogadókészsége szempontjából is azt, hogy ne zavarja meg a tanítás menetét, kitöltése 7-8 percnél ne igényeljen többet. Az iskolákat ugyanis elárasztják már így is mindenféle közvélemény-kutatók és felmérő biztosok többoldalas tesztlapjaikkal, nem kis kellemtelenséget kiváltva.
5. A teszt egy rövid ismertető után a tanuló nemére kérdez rá. Ez a nominális adat igen fontos, és meghatározó jelentőségű az attitűdvizsgálatok szempontjából

6. A 2. és 3. kérdés az iskola típusára kérdez rá. Az iskola azonosításán kívül ez a két kérdés a felmérésben nem kapott fontosabb szerepet. A megvizsgált 7 iskola 11 osztálya önmagában kevésnek bizonyult arra, hogy az osztálytípusnak megfelelő vizsgálódásokat végezzenek. A gimnázium kontra szakközépiskola szétválasztásnál is lényegibbnek éreztem a „kombinált Neuwirth-szám” függvényében való vizsgálatot.
7. A szülők iskolai végzettsége meghatározó jelentőségű a tanuló iskolai teljesítése szempontjából, a 7. és 8. kérdésben kérdeztem erre. A kérdésre öt kategória bejelölésével lehetett válaszolni. A számítások egyszerűsítése érdekében ezt egy ötfokozatú intervallum típusú változónak tekintettem, így ezzel a különféle korrelációs számítások is könnyen elvégezhetőek voltak.
8. Végezetül a szülők munkahelyére kérdeztem rá foglalkozási ágak szerint. Bár itt sok változó felvételére nyílt volna lehetőségem, de csak egyetlen nominális adatot vettem figyelembe, nevezetesen azt, hogy valamelyik szülő a paksi atomerőmű dolgozója-e.

Az értékelhető kérdőívek száma 313 volt, az összesen kiosztott 323 közül. (96,7%) Ezt az arányt kiemelkedően jónak tartom, amiben talán nagy szerepe van annak is, hogy a felmérést megpróbáltam gondosan előkészíteni. A kérdőívek felvételét én magam, vagy olyan kollegám végeztette el, akivel személyesen is jó kapcsolatban vagyok. Talán a tanulókkal is sikerült megértetni, a felmérés fontosságát. Külön felhívtuk a figyelmet arra is, lehetőleg minden kérdésre válaszoljanak. Azt a feladatlapot, ahol sok megválaszolatlan kérdés volt értékelhetetlen minősítettem. A kérdőívek felvétele 2004 márciusában történt.

- A kérdőívet 169 fiútól (54%) és 144 leánytól (46%) kaptam vissza értékelhetően
- 5 gimnáziumi osztály 147 tanulóval (98 lány és 49 fiú) és 6 szakközépiskolai osztály 166 tanulóval (46 lány és 120 fiú) szerepelt a felmérésben.

Az iskolákat Neuwirth Gábor listái alapján minősítettem. (*Neuwirth, 2003*) Ezekről a listákról élénk viták vannak, többen kétségbe vonják azt, hogy ezek mennyire képesek az adott iskola teljesítményét jellemezni, de amíg nincs jobb, kénytelen vagyok ezeket használni. Az objektívebb összkép érdekében azonban egy kombinált mutatót vezettem be, amelynek lényege az, hogy a felvettek/ érettségizettek arányt egy egyszerű szorzással kombináltam a felvételi dolgozatokban elért átlagos pontszámmal. Ennek a módszernek a tudományos megalapozottságán ugyan lehet vitatkozni, de véleményem szerint ez a szorzat jobban tükrözi az iskolák érdemi teljesítményét, mint bármelyiké külön-külön. Ez a két változó ugyanis meglepő módon eléggé függetlennek bizonyul az utóbbi időben. Az nyilvánvaló, hogy az évtizedekkel korábban egyedülként használt felvételi arányszám elvesztette kizárólagos fontosságát, hiszen bizonyos főiskolákra ma már igen könnyű bejutni. Ugyanakkor azonban a felvételi arányszám ma is mutatja a továbbtanulási szándékot, amely az egyik legfontosabb motivációs tényező. A felvételen szerzett pontszámok pedig a rangos egyetemekre való bekerülési szándékot és a mögötte álló teljesítményt mutatják. A rangsorolásba nem vettem be azt a listát, amelyik a nyelvvizsgák alapján készült, hiszen ez a változó nyilvánvalóan semennyire nem független az előzőektől. Mindezek alapján a vizsgálatba bevont iskolák rangsora a következő.

	<b>KOMBINÁLT NEUWIRTH- SZÁM</b>	<b>BEVONT OSZTÁLYOK SZÁM</b>
1	7,83	1
2	5,21	2
3	4,32	1
4	4,09	2
5	3,55	2
6	2,35	2
7	0,62	1

*12. A vizsgálatba bevont iskolák adatai*

Ezek után felvetődik a kérdés, hogy az adatok mennyire tekinthetők reprezentatívnak?

A vizsgálatból teljesen kimaradtak a szakiskolák. Ez az iskolatípus a Csapó Benő -féle első vizsgálatokban sem szerepelt már, én sem láttam indokoltnak kiterjeszteni a vizsgálódást ezekre. Ettől függetlenül három apróbb hiányosságra derült fény a vizsgálatok lezártaival.

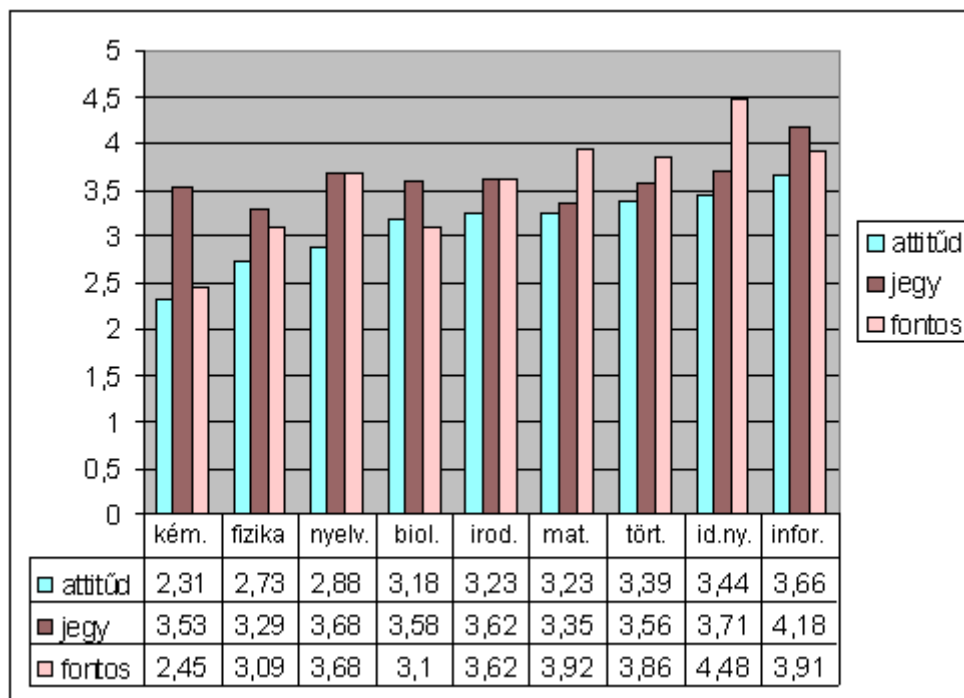
1. Nem teljesül a nemek arányára vonatkozó elvárás, hiszen nagyobb a fiúk aránya lányokénál. Ennek az oka az, hogy egyes iskolákban a tesztlapot nem éppen tudományos igényű kiválasztással, „amelyik osztály éppen ráért” elv alapján írtattam meg, éppen azért, hogy az iskolák életébe a lehető legminimálisabb mértékben avatkozzak be.
2. A gimnáziumok felülreprezentáltak, mivel a középiskolás tanulók jóval több mint a fele jár szakközépiskolai osztályba a megyében is. Hasonló arányokat alkalmazott egyébként Csapó Benő az első felmérése idején is, tehát talán ez nem olyan nagy szakmai hiba.
3. A jó eredményeket produkáló iskolák száma is nagyobb, mint ami indokolt lenne, bár ezt úgy próbáltam meg korrigálni, hogy a kisebb mutatókat elért iskolákban több osztályban írtattam meg a felmérést.

A felmérés hiányosságaként kell elkönyvelnem, hogy a vizsgálódásból kimaradt egy tipikusan lányos, viszonylag szerény eredményeket produkáló szakközépiskola. A vizsgált kérdőívek száma ugyan egy kisebb pedagógiai vizsgálatnak megfelel már, és alkalmas a statisztikai elemzésre, de nyilván egy nagyobb minta pontosabb és jobb eredményt hozott volna. Ennek ellenére a kapott eredményeket lényegében megalapozottnak tartom, és alkalmasnak arra, hogy a belőlük leszűrhető következtetéseket elfogadjuk.

A tesztlapok adatait számítógépre vittem, és az ismert SPSS program segítségével dolgoztam fel azokat, amihez hasznosnak bizonyult Falus Iván és Ollé János könyve. (*Falus-Ollé, 2000*)

## II. 3. A legfontosabb vizsgálati eredmények

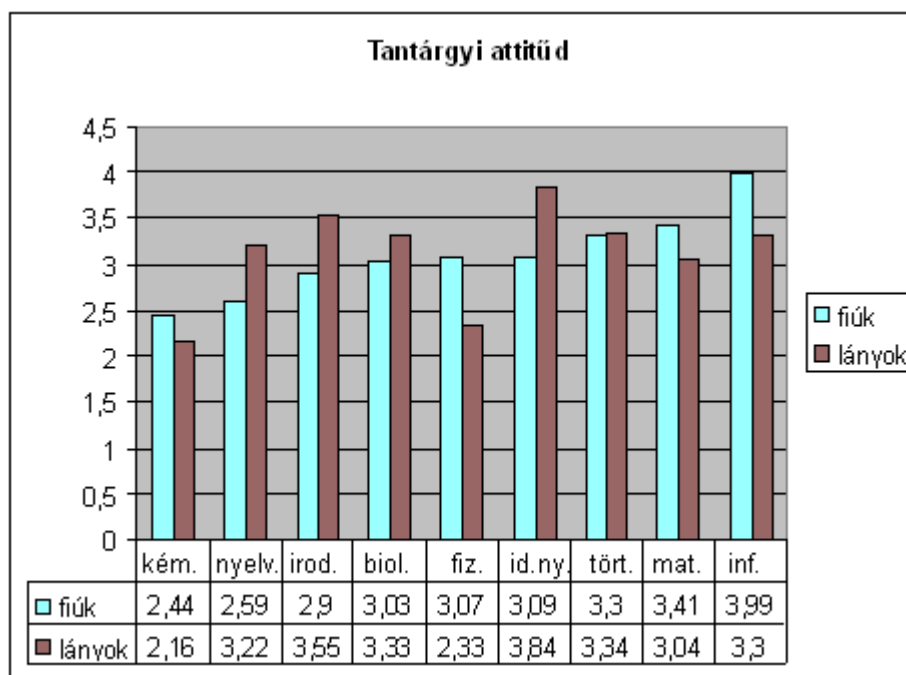
### A tantárgyi attitűdök



13. A vizsgálatba bevont tanulók tantárgyi attitűdjei, osztályzataik, és a tantárgy fontosságát bemutató grafikon. N=313

A felmérésem összesített adatai a 13. grafikonon láthatók. A tantárgyak kedveltségi rangsorát az informatika vezeti a 11. évfolyamon, 3,66-os átlaggal. Ezt az idegen nyelv követi, majd a történelem, a matematika, a biológia, nyelvtan, fizika, kémia a sorrend. A kémia átlaga egészen alacsonynak mondható, az idézett jelentős vizsgálatok egyikében sem lehetett ilyen gyenge eredményt találni.

Vizsgáltam a tantárgyi attitűdöket nemek szerint bontásban is. Mint 14. grafikonon látható, a lányoknál az idegen nyelv, irodalom, nyelvtan, és a biológia tantárgyak népszerűbbek, a fiúknál a fizika, az informatika, a matematika és a kémia. Történelemből lényegében nincs a nemek közt különbség. A klasszikus, humán-reál kettőséget figyelhetjük itt is meg. Igazán szignifikáns különbség azonban fizikából (24%-nyi) -ennél kisebb mértékű - idegen nyelvből van csak.(19,5%) A fizikánál ez nem is meglepő. Az OKTV versenyek tapasztalatai is azt mutatják, hogy a fizika az a tantárgy, ahol a fiúk teljesítménye messze felülmúlja a lányokét, semelyik másik tantárgyból nincs ilyen jelentős különbség. (Bár, mint látni fogjuk, az attitűd és a teljesítmény nem feltétlenül korrelál.) Ennek okait nem feladatunk vizsgálni, de valamiféle genetikai különbséget ma már széles körben elfogadnak. Ez egyúttal rámutat arra is, hogy mindenképpen számolnunk kell ilyen fajta hatásokkal is a tantárgyi attitűdöknél.



*Tantárgyi attitűd a fiúknál és a lányoknál N=313*

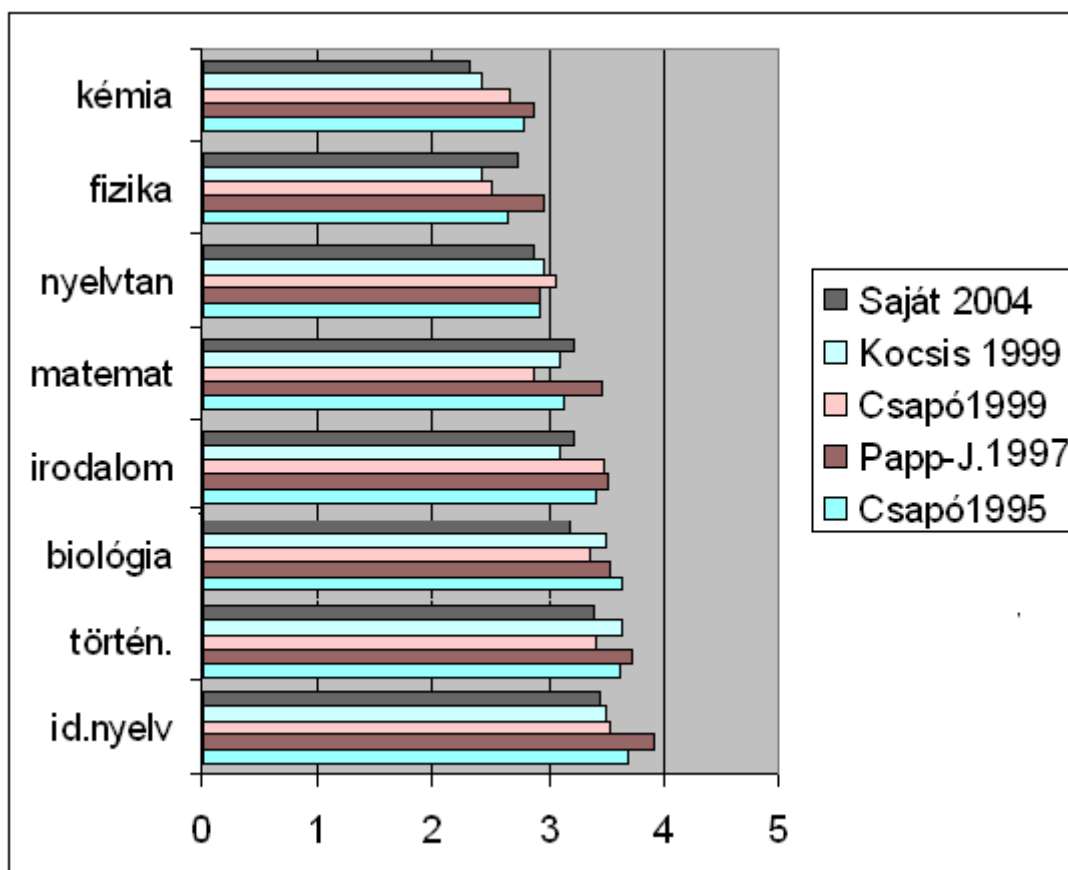
Érdeemes az átlagok szórásának táblázatát is megtekinteni:

	iroda- lom	nyelv- tan	törté- nelem	kémia	id. nyelv	mate- matika	fizika	bioló- gia	infor- matika
<b>átlag</b>	3,1455	2,8297	3,3746	2,3203	3,3715	3,2724	2,7957	3,1486	3,693
<b>szórás</b>	1,2313	1,0685	1,2205	1,3324	1,3110	1,2902	1,3724	1,3362	1,401

### *15. A tantárgyak kedveltségének átlaga és szórása*

Jól látható a 15.táblázatból, hogy csaknem minden átlag erősebb szórást mutat itt, mint a korábban említett reprezentatív méréseknél. Mindenképpen kiemelésre érdemes az a tény is, hogy a vizsgált tantárgyak közül a fizikának és az informatikának a legnagyobb a szórása, ami tantárgy szélsőséges megítélésére utal.

Elkészítettem egy olyan grafikont is, amelyen az utóbbi évek négy nagy vizsgálatának (Csapó Benő és munkatársainak 1995-ös és 1998-es, Papp és Józsa 1997-es, Kocsis Mihály és munkatársainak 1999-es) eredményeit vettem össze az általam jóval kisebb mintán elvégzett méréssel. A grafikonon csak azokat a tantárgyakat ábrázoltam, amelyek minden vizsgálatnak részese volt. (16.grafikon)



	Csapó 1995	Papp-J. 1997	Csapó 1999	Kocsis 1999	Saját 2004	összes
id.nyelv	3,7	3,92	3,53	3,5	3,44	18,09
történ.	3,62	3,73	3,42	3,63	3,39	17,79
biológia	3,64	3,54	3,36	3,5	3,18	17,22
irodalom	3,41	3,52	3,48	3,1	3,23	16,74
matemat	3,14	3,46	2,88	3,1	3,23	15,81
nyelvta n	2,92	2,93	3,06	2,96	2,88	14,75
fizika	2,64	2,96	2,51	2,42	2,73	13,26
kémia	2,79	2,87	2,67	2,42	2,31	13,06

16. Az utóbbi évek néhány fontos vizsgálatának egybevetése a saját eredményeimmel

A Kocsis Mihály-féle eredményeket némileg korigálni kellett. Mint már említettem ebben nem egyszerű ötfokozatú skálán kellett jelölni a kedveltséget, hanem nyolc ellentétpárt kellett értékelni. Ezek egyesített mutatója jóval kisebb átlagokat eredményezett, mint a többi vizsgálaté. Ezért ezeket az eredményeket korigáltam úgy, hogy a legkedveltebb tantárgy

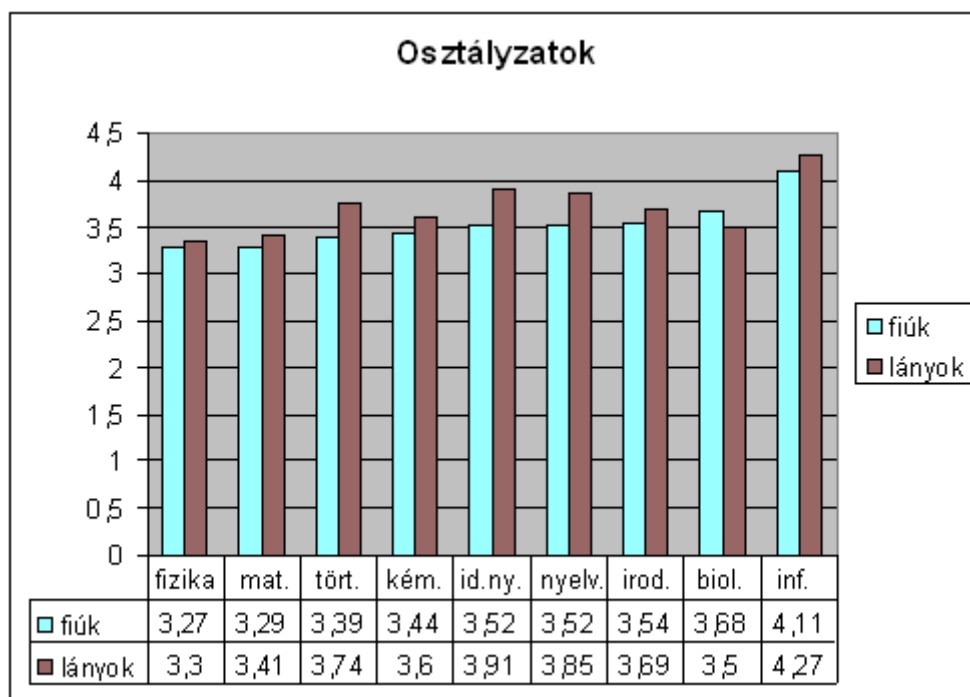


elérje az átlagos 3,5-es szintet, ennek arányában a többi tantárgyat is felszoroztam. A Kocsis Mihály-féle eredmények egyébként nem álltak rendelkezésemre teljes pontossággal, azokat a 8. grafikon alapján mértem, becsültem.

A kapott grafikonból jól látható az, hogy a nagy országos reprezentatív felmérések is némileg eltérő eredményt mutatnak. Az kétségtelen, hogy a fizika, vagy a kémia a sereghajtó. A fizika legjobban a Papp-Józsa-féle felmérésben szerepelt, ekkor két tantárgyat is megelőzött. Lehetséges, hogy ez mögött az húzódik meg, hogy a 12. évfolyamon, ahol a feltüntetett vizsgálat történt, az atomfizika népszerűbb, mint a 11. évfolyam elektromosság-tanja. A fizika -annak ellenére, hogy utolsó előtti lett-, nálam is relatíve jó eredményt ért el. Az is érdekes, hogy a Csapó-féle felmérésekben a fizika mindig nagyon gyengén szerepelt.

A Papp-Józsa-féle felmérés hozta a legmagasabb átlagokat, az enyém pedig a legalacsonyabbakat. A saját vizsgálatomban nagyon jól szerepelt a matematika, ami nagyon érdekes tény. Ennek okát is meg lehetne még vizsgálni.

### Tantárgyi osztályzatok



17. Az egyes tantárgyak osztályzatai a fiúknál és a lányoknál

A 13. grafikonon jól látható, hogy az osztályzatok rangsorát is az informatika vezeti, 4,18-os átlaggal. Ez a rendkívül magas átlag nem feltétlenül öröndetes dolog, utalhat a számonkérés hiányosságaira is, és eleve arra, hogy „nem túl komoly tantárgy” a középiskolákban. Optimista olvasatban persze az is jelentheti, hogy az erős belső motiváció miatt a tantervi követelményeket magas szinten teljesítik a tanulók. Az informatikát az idegen nyelv követi, szintén magasnak számító (3,71-es) átlaggal, majd a népszerűtlen tantárgyak közt szereplő nyelvtan következik (3,68) szorosan együtt az irodalommal.(3,62) A biológia (3,58) a rangsor következő tagja. A biológiát szokták a reál tantárgyak közül a különleges helyzetűnek emlegetni, hiszen népszerűségben, és egyéb megítélésekben messze jobb mutatókkal rendelkezik, mint a kémia, vagy a fizika. Tantárgyi jellegét tekintve azonban

messze különbözik a kémiától vagy a fizikától, főként abban, hogy a matematikai eszközhasználat csak a 12. évfolyamon lesz rá jellemző, akkor is csak szolid formában.

A biológiától nem különbözik szignifikánsan a történelem (3,56) és a kémia (3,53). A két leszakadó a matematika (3,35) és a fizika (3,29). A fizika itt utolsó tehát. Az egyik legkevésbé népszerű és tantárgyból kapják tehát a legrosszabb jegyet. A fizika nehéz tantárgy, vallja mindenki.

Ha a nemek szerinti bontásban is megvizsgáljuk az egyes tantárgyak osztályzatait, akkor láthatjuk, hogy a lányok szinte minden tantárgyból jobb eredményt érnek el, mint a fiúk, függetlenül attól, hogy humán, vagy reál tantárgyról van-e szó. A lányok tanulósabbak, vallja a közvélemény. Érdekes, hogy egyedül biológiánál jött ki a fiúknak jobb átlag, bár a különbség itt nem szignifikáns. Szignifikáns különbség van a lányok javára idegen nyelvből, nyelvtanból és történelemből, három „tanulós”, illetve nyelvérzéklet kívánó tantárgyból.

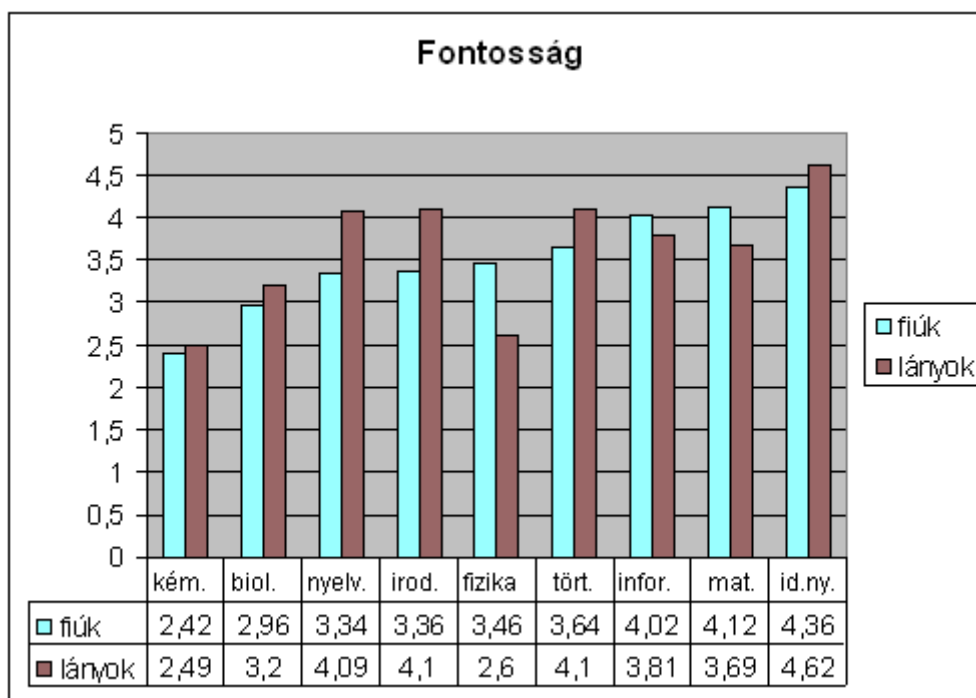
	Irodalom	Nyelvtan	Történelem	kémia	Id. nyelv	Matematika	fizika	Biológia	Informatika
<b>átlag</b>	3,597 5	3,647 1	3,523 2	3,508 7	3,671 8	3,337 5	3,281 7	3,613 0	4,1775
<b>szórás</b>	0,993 3	0,922 1	0,982 1	1,001 0	1,073 0	1,155 9	1,105 3	1,004 1	0,9640

#### *18. Az egyes tantárgyak osztályzatainak átlaga és szórása*

Az osztályzatok szórását megvizsgálva látható, hogy az kevésbé szóródik, mint a kedveltségek átlaga. A legszélsőségesebben osztályozott tantárgy a matematika, és a fizika, leghomogénebb a nyelvtan.

#### **A tantárgyak fontossága**

A harmadik vizsgált fő paraméterem az volt, hogy a tantárgyat mennyire tekintik fontosnak a tanulók. A 13. ábra alapján látható, hogy kiemelkedően fontosnak a mai diákok az idegen nyelvet tartják.(4,48) Ezt a matematika és az informatika követi (3,92 és 3,91). Statisztikailag egy csoportba tartozik ezzel a két tantárggyal a történelem 3,86. Fontosság tekintetében a középső csoportot alkotja a nyelvtan és a irodalom (3,68 ill.3,62) Ezt a két tantárgyat a biológia és a fizika kettőse követi (3,10 ill.3,09) Messze leszakadva a lista végén a kémia kullog. (2,45)



19. A tantárgyak fontossági sorrendje nemek szerinti bontásban

Nemek szerinti bontást megnézve láthatjuk, szignifikánsan a nyelvtant és az irodalmat a lányok tartják fontosnak, a fizikát viszont a fiúk. Az attitűdnél már láttuk, hogy ott is jelentősen a fiúk ítélik meg kedvezőbbben a fizikát. Ez tovább erősíti azt a régóta élő közvélekedést, miszerint a fizika „fiús tantárgy”.

	Irodalom	Nyelvtan	Történelem	kémia	Id. nyelv	Matematika	fizika	Biológia	Informatika
átlag	3,5759	3,6223	3,8173	2,4545	4,4582	3,9628	3,2012	3,0495	3,9307
szórás	1,1912	1,1310	1,0980	1,2037	,9427	1,1630	1,3512	1,3155	1,0972

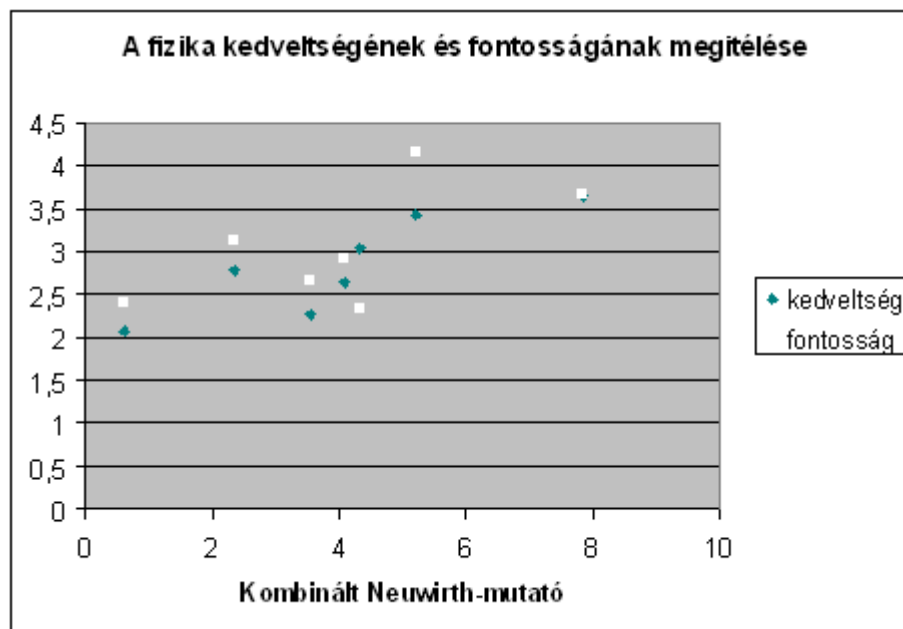
20. A tantárgyak fontossági átlaga és annak szórása

Fontosság tekintetében is messze a fizika mutatja a legnagyobb megosztottságot, 1,35 százalékos szórásával csak a biológia tart lépést.

A három vizsgált mutatónk alapján tehát az idegen nyelv és az informatika a listavezető, nyugodtan tekinthetjük kettőjüket ezen vizsgálat alapján a magyar oktatás jelenlegi sikertantárgyainak a tanulói mentalitás oldaláról. Azt nehéz megítélni, hogy ezen tantárgyak fontosságának megítélésében mekkora szerepe van a „média-effektusnak”, hiszen

például a nyelvi-informatikai osztályok indítása, és az ezek körüli reklámkampányok is ezeknek a tantárgyaknak a pozícióit erősítik.

## Az iskola szerepe



21. A fizika kedveltségének és fontosságának megítélése az iskola Neuwirth-féle mutatójának függvényében

Végezetül a két mutatót, a kedveltséget és fontosságot ábrázoltam a már korábban bevezetett „kombinált Neuwirth-féle mutatónak” a függvényében. Az osztályzatot nem tüntettem fel, mert annak kapcsolata az iskola valamiféle eredményességét vagy elitizmusát kifejező indexszel nyilvánvaló. A grafikonból is látható, hogy egyértelmű kapcsolat rajzolódik ki: Minél jobb egy iskola „elitista mutatója” annál jobban kedvelik az iskolában a fizikát, talán még a fontosságának a megítélése is jobb. Nyilván ez a hét iskola adata kevés egy általános érvényű megállapításhoz, ennek a sejtésnek az igazolása mindenképpen megérne egy további vizsgálatot. Mindenesetre ez a hipotézis logikailag is jól alátámasztható: A jobb iskolákban a jobb tanulók az elvontabb gondolkodásban is jobbak, ez pedig elengedhetetlen a fizika kedveléséhez.

## Kedveltségi kapcsolatok

A függelékben mellékeltem a korrelációs táblázatokat alapján látható, hogy a fizika tantárgy kedveltsége három tárggyal mutat szoros kapcsolatot. A legszorosabbat a matematikával (0,572), majd informatika (0,295) és a kémia (0,179) következik. A matematikával való szoros kapcsolata nem meglepő. A hagyományos elvárások és a „sorsának sanyarúsága” alapján a kémiát vártam második helyre, de meglepetésre az informatikával való kapcsolat szorossága megelőzte azt. Az ismert, hogy a végzett fizikusok jelentős része informatikusként tud elhelyezkedni, az is tudott, hogy a „magas tudományban” elválaszthatatlan a fizika az informatikától, kezdve attól hogy az Internet fizikus találmány egészen addig, hogy a legnagyobb számítógépek mai a fizikai intézetekben vannak. Úgy

látszik, ez a kapcsolat már korábban is kimutatható, és valamiféle mély, genetikus oka is lehet.

A legszorosabb kapcsolat egyébként a mérés szerint az irodalom és a nyelvtan közt van, míg a leginkább elutasító a történelem és a kémia kedveltségének a viszonya.

### **Osztályzatok közti kapcsolatok**

A függelékben lévő második táblázatunkból látható, hogy a tantárgyi osztályzatok korrelációja meglehetősen egységes szervetődést mutat. Minden osztályzat szignifikáns egymással, azaz egyszerűen fogalmazva, vagy jó tanuló valaki, vagy sem. A fizikát illetően a legszorosabb kapcsolat itt is matematika osztályzatokkal (0,531) mutatkozik. Némileg meglepő módon ezt a történelem követi (0,502) majd a kémia jön. Érdekes, hogy a fizikával szoros kedveltségi kapcsolatban álló informatikával van a legkisebb korrelációja. Ennek oka lehet az, hogy informatikával nehéz korrelálni, mert abból majdnem mindenki négyes vagy ötös.

A legszorosabb összefüggés a „papírformának” megfelelően két humán tantárgy, az irodalom és a történelem közt mutatkozott.

### **A fontossági kapcsolatok**

A korrelációs számítás alapján a fizikát fontosnak tartó tanulók elsősorban a matematikát (0,485) a kémiát (0,354) és az informatikát (0,179) tartják fontosnak. A fontossági kapcsolatoknál tehát ismét a kedveltségnél kimutatott tantárgyhármassal mutat szoros kapcsolatot a fizika.

A legszorosabb ismét az irodalom és a nyelvtan kapcsolata. (0,662) Szignifikáns negatív korreláció nem mutatható ki, 0,01-os szinten, de 0,05-os szinten a nyelvtan és a fizika már ilyen kapcsolatban van.

### **Egyéb korrelációk**

A fenti adatokból is már érezhető volt, hogy a kedveltségi és a fontosság közt van a legszorosabb korreláció. (0,892) Amelyik tantárgyat tehát a diákok kedvelik, azt nagy valószínűséggel fontosnak is tartják. Jóval kisebb a korreláció az attitűd és az osztályzat közt, de még szignifikáns. Ugyanez nem mondható el fontosság és az osztályzat viszonyáról. Némileg meglepő módon tehát a tanulók nem szükségszerűen tartják fontosnak azt a tárgyat, amiből jó osztályzatot kapnak.

Vizsgáltam azt is, hogy a fizika bizonyos mutatói még mivel korrelálnak.

**A fizikát kedvelő diákra** ezek szerint a következők a jellemzők:  
(Zárójelben a korrelációs együtthatók)

1. Fontosnak tartja a fizikát (0,592), a matematikát (0,402) és a kémiát (0,178)
2. Kedveli még a matematikát (0,572), az informatikát (0,295) és a kémiát (0,179)
3. Jók a jegyei fizikából (0,427) matematikából (0,327) történelemből (0,183) informatikából (0,181) idegen nyelvből (0,162)

**A fizikában jó osztályzatokat** elérő tanulókra pedig a következő jellemző:

1. Mindenből jól tanul, de különösen még matematikából (0,531), történelemből (0,507) és kémiából (0,489) ér el jó osztályzatokat.
2. Főként a fizikát (0,427) a matematikát (0,334) és a történelmet (0,228) kedveli.

Érdekes, hogy más tantárgyakban elért osztályzatok mennyivel szignifikánsabbak, mint a belső motivációt kifejező kedveltség. Azt hiszem nem állunk távol a valóságtól, ha megkockáztatjuk azt a kijelentést, hogy a fizika osztályzatok eredményét döntően külső motivációs tényezők határozzák meg. Érdekes az is, hogy a történelem hatása erősen megjelenik a fizika osztályzatokban. Ez arra utalhat, hogy a fizikának is van egy „tanulhatós” része, amit a humán tantárgyakra jellemző módon is elsajátíthatnak a tanulók.

3. Legfontosabbnak a matematikát (0,385) és a fizikát (0,384) és az idegen nyelvet tartják (0,221)

**A fizikát pedig azok a tanulók tartják fontosnak, akik:**

1. Kedvelik a fizikát (0,592) a matematikát (0,343) és az informatikát (0,227)
2. Fontosnak tartják még a matematikát (0,485) és a kémiát (0,354) és az informatikát (0,179)
3. Jók fizikából (0,384), biológiából (0,362), matematikából (0,181) irodalomból (0,169)

Mindezek tanulságaként leszűrhető, hogy a fizika tantárgy főként a matematikával visel sorsközösséget, mint annak egyfajta „mostohatestvére”. A hasonlóan sanyarú helyzetben lévő kémiával már lazább a kapcsolata. A biológiától pedig gyakorlatilag „osztályidegen.” Mindez akár azt is indukálhatja, hogy újragondoljuk a tantárgyak hagyományos csoportjait, és a természettudományok nagy kalapjában külön kezelhetjük a fizikától és a kémiától a biológiát, és minden bizonnyal az itt nem érintett földrajzot is. Az informatikával viszont szoros a kapcsolat.

### **A szülői háttér vizsgálata**

Pedagógiai kutatások azt mutatják, hogy kiemelkedő fontossága van a szülői háttér vizsgálatának, ami az eltérő szocioökonómiai és kulturális közegnek is a legjobb jellemzője. Az ismert, hogy a tanulók teljesítménye és a szülők végzettsége közt nagyon szoros lineáris kapcsolat van, amit például a PISA vizsgálatok, vagy a hazai tantárgyi kompetencia mérések is igazoltak, ahol a HÉI-ben, a Hozott Érték Indexben nagy súlya van a szülők iskolai végzettségének. Ugyanakkor a vizsgálatok azt mutatják, hogy különösen az anya iskolai végzettség a meghatározó. (Vári, 2003a, 2003b)

A szülők iskolázottságának a tanulói attitűdökre már jóval kisebb hatása van az eddigi vizsgálatok szerint. Csapó Benő (Csapó, 2000 10. tábl.) szerint csak az idegen nyelvnél és a történelemnél mutatható ki ilyen hatás.

Mint már említettem a szülőket iskolai végzettségük alapján öt kategóriába soroltam: általános iskolai végzettség, szakmunkásképző, középiskolai, érettségire épülő szakképzés (technikum), főiskola vagy egyetem. Ezeket a változókat egyszerű intervallumváltozóknak tekintettem, és 1-től 5-ig növekvő sorszámmal vettem fel az SPSS adatai közé. Külön vizsgáltam az apa és anya végzettségét. Végül a szülők munkahelyére kérdeztem rá foglalkozási ágak szerint. Itt csak egyetlen nominális adatot vettem figyelembe, nevezetesen azt, hogy valamelyik szülő a Paksi Atomerőmű dolgozója-e.

<b>Korreláció a szülők végzettsége közt: 0,537</b>		
	<b>Apa</b>	<b>Anya</b>
<b>Megyei átlag</b>	3,274	3,452
N=313	Szórás:1,2854	Szórás:1,260
<b>Atomeróműben dolgozók</b>	3,848	4,2759
N=58 (47 apa)	Szórás: 1,239	Szórás: 0,913

## *22. A szülők iskolai végzettségeinek átlaga*

A 22. számú táblázat adatainak érdekessége, hogy az anyák átlagosan jobban képzetek, mint az apák. Amint várható volt, az atomeróműves dolgozók végzettség meghaladja a megyei átlagot. A szülők végzettsége közt szoros korreláció mutatható ki, bár ezt szorosabbnak gondoltam.

A mért három fő mutató és a szülők végzettsége közt sok érdekességet találtam. (Lásd a 23. számú táblázatot a következő oldalon!) Abban nem volt semmi meglepő, hogy az osztályzatok korreláltak legerősebben a szülői végzettséggel. Ez a nyelvtan osztályzat és az apa végzettségét nem számítva mindenütt szignifikánsnak mutatkozott. Igen szoros kapcsolat volt kimutatható a kémia, a fizika, és a biológia osztályzat és az apa végzettsége közt, csaknem ilyen szoros kapcsolat volt az idegen nyelv a matematika közt. A felmérés külön érdekessége, hogy az anya végzettsége csak irodalomból, történelemből és nyelvtanból - tehát a klasszikus humán tárgyakból- bizonyult döntőbbnek, mint az apáé. Reál tárgyakból az apa végzettsége sokkal döntőbb e vizsgálatok tanulságaként, mint az anyáé. Ez olyan elem, ami a klasszikus pedagógiai alapelvekkel nem harmonizál. Okát nem tudom, de mindenképpen érdekes.

Mint már utaltam rá, Csapó Benő kutatásai során a tanulói attitűd és a szülők végzettségénél csak az idegen nyelvnél és a történelemnél mutatott ki szignifikáns, bár nem túl szoros kapcsolatot. Az én vizsgálataim szerint az idegen nyelvvel nincs ilyen kapcsolat. Ennek oka lehet az, hogy már eleve olyan magas a kedveltsége, hogy azt már a szülői háttér nem nagyon tudja befolyásolni. A történelemnél csak az anyák végzettsége meghatározó. Nagyon fontosnak tűnik viszont, hogy a fizikához kapcsolódó attitűd mind az apák, mind az anyák végzettségével - és az anyákéval erősebb- szignifikáns kapcsolatot mutat. Hasonló a helyzet az irodalomnál is. Úgy tűnik, az apák végzettsége még a matematika és a kémia tantárggyal van szoros kapcsolatban. A kémiával azonban negatív a korrelációja, azaz minél iskolázottabbak a szülők -különösen az apa-, a gyermekük annál jobban fordul el a kémiától. Ez különösen annak a fényében furcsa, hogy a fizikánál még határozottan pozitív a kapcsolat. Talán nem túlzás az értelmiség kémiaellenességéről beszélni, ami egy további adalék a tantárgy súlyos helyzetéhez.

A szülői háttér legkevésbé a tantárgy fontosságának a megítélésében játszik szerepet. Kapcsolat itt csak az apa végzettsége és a matematika és az irodalom közt, valamint az anya végzettsége és az irodalom közt volt kimutatható.

	ATTITÚD		OSZTÁLYZAT		FONTOSSÁG	
	Apa végz.	Anya végz.	Apa végz.	Anya végz.	Apa végz.	Anya végz.
<b>Fizika</b>	<b>0,187</b>	<b>0,196</b>	<b>0,440</b>	<b>0,293</b>	0,117	0,041
<b>Irodal.</b>	<b>0,185</b>	<b>0,203</b>	<b>0,191</b>	<b>0,264</b>	<b>0,161</b>	0,078
<b>Nyelvtan</b>	0,102	0,096	0,123	<b>0,259</b>	0,146	0,074
<b>Történ.</b>	0,166	<b>0,214</b>	<b>0,211</b>	<b>0,281</b>	0,189	<b>0,162</b>
<b>Kémia</b>	<b>-0,200</b>	-0,075	<b>0,477</b>	<b>0,233</b>	-0,084	0,063
<b>Ideg. Nyelv</b>	0,056	-0,076	<b>0,403</b>	<b>0,214</b>	0,027	0,011
<b>Matem.</b>	<b>0,172</b>	0,149	<b>0,403</b>	<b>0,254</b>	<b>0,215</b>	0,117
<b>Biológia</b>	-0,044	0,085	<b>0,432</b>	<b>0,172</b>	0,031	-0,049
<b>Inform.</b>	-0,025	-0,062	<b>0,380</b>	<b>0,239</b>	0,134	-0,029

N=313 A vastagon szedett számok szignifikánsak  $p < 0,01$ -os szinten

### 23. Korrelációk a szülők végzettségei és a mért mutatók közt

Külön vizsgálati szempontom volt az, hogy milyen hatással van egy tanulóra az, ha valamelyik szülő az atomerőműben dolgozik. A fizika csaknem minden erőműves családot meg kellett, hogy érintsen. Az atomerőmű csaknem minden dolgozója ugyanis valamiféle alapvető nukleáris ismertekből vizsgát kell, hogy tegyen. Természetesen a magasabban képzettek nagy része eleve mérnök, fizikus, vagy valamiféle fizikához közelálló végzettségű. Az erőműben a munkakörök nagy része is kapcsolódik valahogy a fizikához. Mindezek alapján jogosan gondolhattam úgy, hogy ez az erőműves családokban valamiféle nyomott kell, hogy hagyjon.

A fizika kedveltsége		Fizika osztályzata		A fizika fontossága	
Atom-erőműves	Megyei átlag	Atom-erőműves	Megyei átlag	Atom-erőműves	Megyei átlag
<b>2,84</b>	<b>2,73</b>	<b>3,86</b>	<b>3,29</b>	<b>3,10</b>	<b>3,09</b>

### 24. A három fő vizsgálati terület átlaga az „atomerőműves” és az egyéb családokban

A 24.számú táblázat adatai alapján azonban úgy tűnik, hogy ennek a családi háttérnek a szerepe nem egyértelműen kimutatható. A fizika fontosságának megítélésében, ahol a leginkább vártam a kimutató pozitív hatást, semmi ilyen nem tapasztalható. A kedveltségben megmutatókozó különbség a magasabb iskolai végzettségnek tudható be. Szignifikáns



különbség egyedül a fizika osztályzatokban látszik, ezek nagy részéért is a magasabb iskolai végzettség tehető felelőssé.

Csak érdekességként közlöm az egykor az erőmű iskolájának számító és még ma is szorosán kötődő paksi Energetikai Szakközépiskolában a fontosság megítélése kiemelkedően magas értéket kapott: 4,02., de minden más mutatóban messze a megyei átlag feletti eredményeket értek el. Ebben az esetben nyilvánvalóan meghatározó jelentőséggel bír az iskola hangulata, belső értékrendje.

## **A vizsgáltak összegzése**

A vizsgálati eredmények elemzése után visszatérhetünk kiinduló kérdéseinkhez.

**1.** Különbözik-e valamiben is fizika tantárgy megítélése Tolna megye kiválasztott területén az ország egészéhez képest? Vajon a fizika tanulmányi versenyeredményekben Tolna megyére jellemző felülreprezentáltság jelentkezik-e a tantárgyi attitűdökben, annak ellenére, hogy a például a baranyai eredmények semmi ilyent nem mutatnak?

Az első kérdésre tehát egy bizonytalankodó nemmel kell válaszolnunk. A felmérésben utolsó előtti helyen szerepel a fizika. Helyzete ugyan nem olyan reménytelen, mint a kémiáé, de súlyos válsága itt Tolnában ugyanúgy érezhető, mint az ország többi részén. Tolna megye nem a fizika szigete. Négy iskolájának kiemelkedő teljesítménye kevés a megye egészének kiemelésére. Ugyanakkor bizonyos jelek azt mutatják, hogy országosan a fizika jelenleg még a 1990-es évek végének gyenge eredményeit sem éri el. (Kocsis Mihály szóbeli közlése egy még nem publikált országos mérés alapján.) Ebből az irányból tekintve lehet, hogy eredményeink nem is annyira rosszak, és jobbak mint az országos átlag.

**2.** Van-e valami hatása a fizika tantárgy megítélésére annak, hogy az ország legnagyobb „energetikai rendszere”, a Paksi Atomerőmű vállalat itt működik a kiválasztott régióban?

Erre a kérdésre is lényegében nemmel kell felelnünk. Mint láttuk, még az atomerőműves családokban sincs kimutatható pozitív hatás. Egyedül a paksi Energetikai Szakközépiskola tűnik a fizika szigetének. Tudni kell azt, hogy ide sem a fizikai attitűd alapján történik a felvétel, de a megfelelő iskolai légkör kialakításával képesek elérni a fizikának kedvező közhangulat létrejöttét. Az ő tevékenységük egyben arra is rámutat, hogy megfelelő szándék és elhatározás esetén igenis lehetne változtatni a helyzeten. Ehhez persze az kellene, hogy a tantestület egésze elfogadja azt, hogy a fizika ilyen különleges elbírálásban kell, hogy részesüljön.

### III. QUO VADIS FIZIKA?

Mint láttuk, a fizika mind az általános iskolában, mind a középiskolában az egyik legproblematisabb tantárgy. A problémák okát és jellegét sokan, sokféleképpen próbálták megfogalmazni. Az alábbiakban főként Radnóti és Nahalka alapján összefoglalom a tantárggyal kapcsolatos legfőbb problémaköröket. (Radnóti 2002, 2003; Nahalka, 1999)

#### Az óraszámcsökkentés

Az 1.grafikon történelmi léptékű áttekintése után tanulságos áttekinteni a közelmúlt óraszám változásait is.

A tanterv bevezetésének éve	Általános iskola				Gimnázium			
	V ·	VI.	VII ·	VIII ·	IX ·	X..	XI ·	XII ·
<b>1965</b>	–	2	2	2	–	2	3	2
<b>1978</b>	–	2	2	2	2	2	3	2
<b>NAT</b>	–	1,5	2	1,5	2	2	?	?
<b>Kerettanterv eredeti változat</b>	–	–	2	1,5	–	1,5	3	2
<b>Kerettanterv végleges változat</b>	–	–	1,5	1,5	1,5	2,5	2	–

#### 25. A fizika óraszámának alakulás a közelmúltban

*Forrás: Radnóti, 2002, kiegészítve*

A NAT-nál szereplő, a középiskolai oktatás befejező két évfolyamán lévő kérdőjel arra utal, hogy tisztázatlan volt benne a fizika további sorsa. Nagy valószínűséggel, ha ez megvalósult volna, az iskolák nagy részében megszűnt volna fizika oktatása a záró két évfolyamon, legfeljebb csak valami fakultáció lett volna elképzelhető. Éppen ez volt az a hivatkozási alap, ami alapján a kerettantervek radikális csökkentését a szakmai közvéleménnyel valamelyest el lehetett fogadtatni.

#### A 12. évfolyam „fizikamenetesítése”

Mint már utaltunk rá, a visszaesés valóban drámai volt a NAT és a Kerettanterv bevezetésével. A középiskola szempontjából különösen az döntő, hogy a 2/3-os csökkenés mellett a tantárgy kikerült a 12. záró évfolyamról, jóllehet korábbi változatban még a későbbi

bevezetés, és 12 évfolyamon való szereplés koncepciója szerepelt. Ez különösen az érettségi szempontjából tűnhet döntőnek, bár a fizikát ma sem sok diák választja már ebből a szempontból.

## **A tantervi szemlélet**

Az egyértelmű óraszámcsökkenés negatív hatása mellett döntő az is, hogy a csökkenés bevezetésével semmiféle szemléleti változás nem járt együtt, sőt a tananyag csökkenése sem bizonyult arányosnak. Teljesen esetleges volt annak az eldöntése, hogy mi maradjon, mi legyen a kerettantervben, bár az alapvető szemléletnek az tűnt, hogy lehetőleg minden „átmeneküljön valahogy”. Azt viszont senki nem tudja megmagyarázni, hogy pl. miért pont az Arkhimédész-törvény maradt ki, pedig ezt a már szinte folklorizálódott törvényt a 17.századi Sárospataki Kollégiumban is tanították, és ma is fontosnak és életszerűnek tűnik.

## **A tankönyvek**

Az utóbbi években megjelent, vagy megjelenés alatt álló fizikatankönyvek a korábbi évekhez képest nagy előrelépést tükröznek. Ez főleg küllemükben nyilvánul meg. Elterjedtek a színes, fényes lapú, tetszetős tankönyvek. Néhány kivételtől eltekintve azonban egyáltalán nem fedezhető fel újszerű, modern pedagógiai szemlélet. Mindössze a tananyagok sorrendje alakul minden esetben a tantervek kívánalmaihoz. Az érdekességek pedig más betűtípussal valahol a komoly anyagrészek után kapnak helyet. A fizika megszerettetésére irányuló szándék alig fedezhető fel a tankönyvek lapjain. A tankönyv írói számára még mindig sokkal fontosabb az, hogy szakmailag pontos és korrekt mondatok legyenek a könyvben (amik az akadémián is megállnák a helyüket), mint érdekes és gyerekközpontú, bár kissé pongyola gondolatok.

## **A módszerek**

A kollektív munkaformák alkalmazását igénylő, az ismeretek összekapcsolását célzó, társadalmi és történelmi vonatkozásokat is tartalmazó, komoly tanulói aktivitást kívánó feladatoknak nyoma sincs a könyvekben. A könyvek többsége olyan felépítésű, hogy a tanár számára kifejezetten csak a frontális feldolgozási lehetőséget kínálja. A fizika órákon sem fedezhetők még fel újszerű munkaformák. Ez sajnos oktatásunk egészére jellemző. Talán csak két tantárgycsoport lóg ki ez alól, az idegen nyelvek, és az informatika. Az a két tantárgy, amelyik kiscsoportban, újszerű munkaformákkal a tanulói népszerűség élén van.

Szintén a fizikatanításnak is problémája - hogy igazodva a magyar oktatás általános módszertani kulturálatlanságához-, a fizikaórán sincs differenciálás. Ebben a helyzetben a tanárok és tankönyvek a magasabb igényeknek, a felvételinek, az emelt szintű érettséginek igyekeznek megfelelni, a leszakadókkal - ők vannak sokkal többen- mit sem törődve.

A tehetség gondozás széles körű támogatást kap. Nagyon sok helyi és országos szintű fizikaversenyt rendeznek hazánkban. Sajnos azonban a szakmán belül szinte csak a tanulókkal elért versenyeredmények alapján ítélik meg a tanári teljesítményt.

## **A tudományfilozófia háttér**

Ma még elvárjuk az iskolában a tanulóktól, hogy a fizikát, mint tudományt, az induktív-empirikus tudományfelfogás oldaláról szemléljék és fogadják el. Ma viszont már a tudományfilozófusok többsége azt vallja, hogy a folyamat éppen fordított, a fizikai megismerés is, mint minden más megismerési folyamat, az elmélet által irányított. A modernség tudományfelfogása mellett szinte észre sem vesszük a más, újabb szemléletű

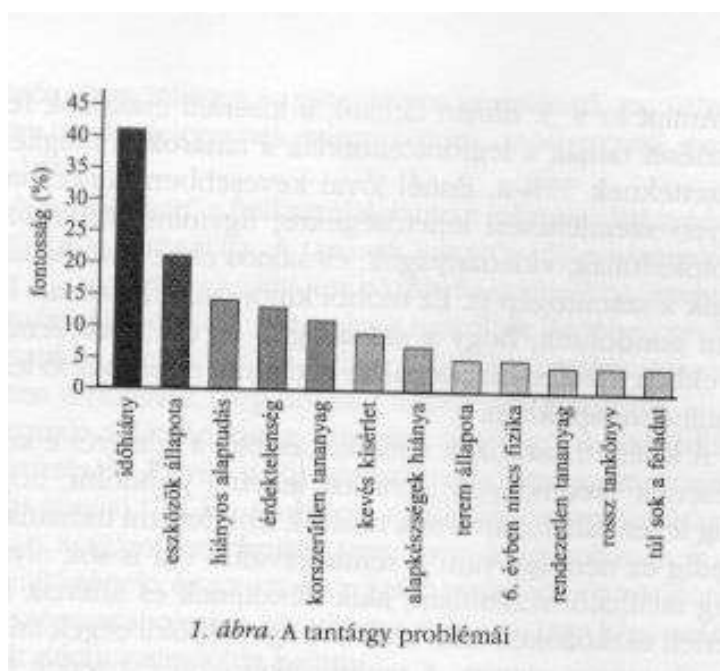
tudományfilozófiákat. Ilyen szempontból fontos lenne megismertetni Kuhn, Lakatos, Popper, Polányi, Feyerabend munkásságát a fizikatanároknak is.

## A tanítási folyamat

Az elavult tudományfilozófia elméletek mentén való szerveződés a fizikatanítást is meghatározza. Ma még mindig sokan úgy gondolják, hogy a gyerekek – a tudósokhoz hasonlóan – az elemi tapasztalatokból kiindulva ismerik meg a fizikai világot. Eközben a külső ismeretforrásokból mintegy átveszik a megfelelő tudást, a törvényszerűségeket. Ezzel szemben a nálunk még újnak számító konstruktív pedagógia elméletek szerint a gyerekek a tudást maguk konstruálják, aktívan építenek magukban világokat, amelyeket rendkívül személyesen is kezelnek. E folyamat meghatározó eleme és kiindulópontja nem a tapasztalat, hanem az előzetes tudás, az a világkép, amelyet a gyermek már birtokol az adott tanulnivalóval, jelenségvilággal kapcsolatban. A magyar oktatás azt hiszi magáról, hogy minden hasznos tudást ő közvetít, és nem épít a tanulóknak meglévő előzetes tudásra. Bizonyos külföldi felmérések azonban azt mutatják, hogy a stabil tudáselemek 80%-át nem az iskolából „szedik fel” a tanulók.

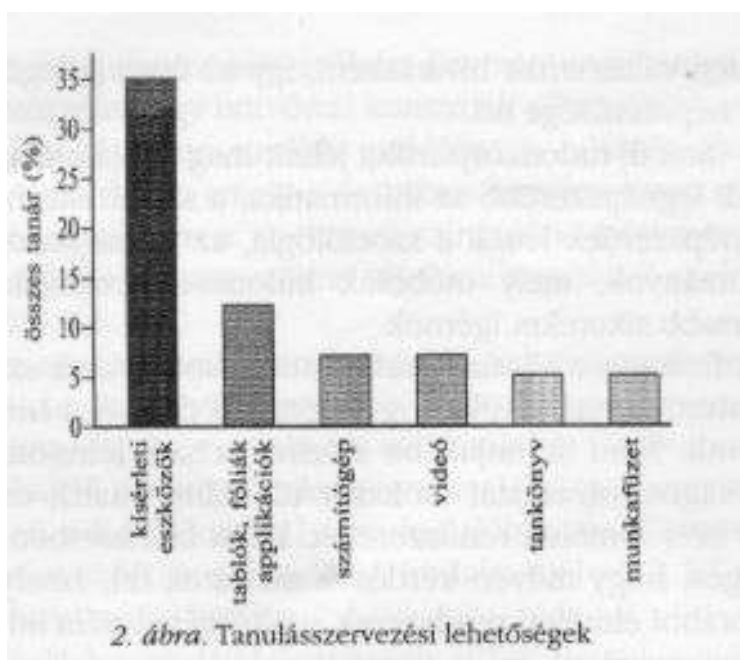
## A fizika tanárok beállítottsága

Radnóti Katalin 2002-ben több mint 2000 fizikatanár megkérdezésével végzett. A vizsgálat ugyan az általános iskolás tanárok körében zajlott, de nagyon nagy valószínűséggel a középiskolai tanárok szemléletmódja sem különbözik. (Az alábbi ábrákat *Radnóti*, 2003 alapján közlöm)

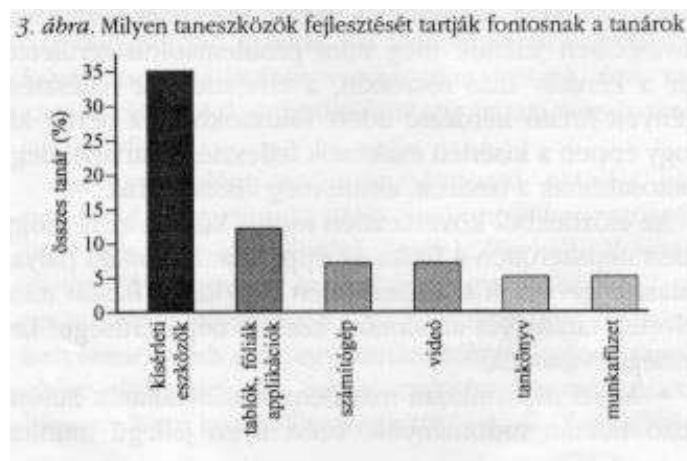


Az 1. ábrától látható, hogy a tanárok nagy része az időhiányt tartja a legnagyobb problémának. Ezt már Radnóti is úgy értelmezi, hogy a lecsökkent óraszám hatására nem következett be szemléleti változás, hanem a tanárok megpróbálják belezsúfolni az eddigi anyagrészeket is. Mint már utaltunk rá az anyagrészek csökkentése valóban nem volt arányos az óraszámok csökkentésével, tehát egy továbbra is a feladatok „trenírozására” épülő szemléletmód szükségképpen vezet túlfeszítettséghez. A helyzet ilyen szempontból koránt sem megnyugtató,

mivel a kétszintű érettségi követelmény rendszere is mindenképpen feszített felkészülést kíván meg, és szemléletében az újszerű pozitívumok dacára sincs alapvető elmozdulás.



A 2. ábrát Radnóti némileg kiélezve úgy értelmezi, hogy ez is csak azt támasztja alá, hogy a tanárok a frontális osztálymunkát részesítik előnyben. Ehhez persze egy másik kérdéskörrel megvizsgálta, hogy ezen eszközöket milyen formában kívánják felhasználni a kollegák. Az mindenképpen feltűnő, hogy a számítógép mennyire nincs bent a tanári gondolkodásban, pedig láttuk felmérésünkéből, hogy a fizika és az informatika közt szoros a kapcsolat. Az informatikai eszközök fokozott alkalmazása a kilábalás egyik fontos eszköze lehetne.



Az informatikától való idegenkedés a harmadik grafikon alapján is nyilvánvaló. A kísérleti eszközök itt is magas értéket kapnak. Ez arra utal, hogy a fizikatanárok tisztában vannak azzal, hogy milyen fontos szerepe van a kísérletezésnek a fizikatanításban. A tanulók körében végzett vizsgálatok is azt mutatják, hogy a tanulók számára is ez a legfontosabb motivációs elem. Sajnos az is tény, hogy annak ellenére, hogy a tanárok „elvileg” tudják, hogy milyen fontos lenne a kísérletezés, az azonban eltűnt az iskolákból. Papp Katalin és Józsa Krisztián kérdőívein a tanulóknak csak 1% írta azt válasznak, hogy nagyon gyakori a kísérletezés az órán. (Papp -Józsa, 2000 ) (Az már csak pusztá érdekesség, hogy a tanárok

máshogy „emlékeznek” és sokkal nagyobb arányban tartják magukat kísérletező fizikatanárnak.)

## **A tananyag**

A szakemberek egy részének véleménye szerint a fizika tananyag nem elég korszerű. Könnyen megállapíthatjuk, hogy még a gimnáziumok számára készített tantervekben sem kellően reprezentált a huszadik századi fizika. A modern ismeretanyagok tehát nem kapnak kellő teret a közoktatásban, nem jutunk előbbre az egyébként valóban nehezen tanítható modern fizikai részterületek taníthatóságában sem. Inkább elhagyjuk az igazán izgalmas részeket, eleve megoldhatatlan feladatnak tekintjük ezek tanítását. Kimaradnak a modern fizika olyan látványos területei, mint a kozmológia, a káosz, a nem egyensúlyi termodinamika jelenségei, a fraktálok stb. miközben a könyvesboltok hasonló témájú könyvei még mindig jól eladhatók, gondoljunk csak pl. Hawking könyveire.

A természettudományokkal való találkozás a közember számára nagyon gyakran áltudományos köntösben történik meg. Ezek a népszerű formák megmetyélezik a társadalom egészségét. A „posztmodern linkség” fellazult talaján ezek nagyon gyakran tudományos vivőfrekvenciákat is felhasználva agresszíven nyomulnak. Az ellenük való felkészülés is része kell, hogy legyen egy korszerű fizikatanagnak olyan módon is, a hogy a tudományos megismerés és tévutak történetét is érinteni kell.

## **A tantárgyi integráció kérdése**

Napjaink fontos problémái, természettudományos feladatai sohasem külön fizikai, biológiai stb. problémaként jelentkeznek (például a környezetvédelem), hanem az előbbi folyamatok egymásra hatásaként jönnek létre. Az iskolában mégis gyakorlatilag mereven, egymástól teljesen elszigetelt tantárgyakként tanítjuk őket. A szétválasztás csak részben jogos, hiszen, minden tudományterületnek megvan a sajátos jelölésrendszere, tárgyalásmódja. Nemzetközi viszonylatban egyre általánosabb a társadalmi megközelítésű programok kidolgozásának igénye. Ennek egyik legfontosabb kiváltó oka a társadalom és a technika kapcsolatának alapvető megváltozása, mely az 1970-es években következett be. Ezekben az években kezdett el tudatosulni az emberekben a már egyre súlyosabbá váló ökológiai válság, a környezetszennyezés globális hatásainak felfedezése. Az addigi gyakorlathoz képest más módon felkészült szakemberekre lett szükség. A természet és a társadalom kapcsolatrendszerének gyökeres megváltozása új állampolgári magatartásmódot követel meg az átlagembertől. A mereven egyoldalú tudománycentrikus felkészítés helyébe tehát az általános felkészítésnek kell lépnie.

A hagyományos iskolai tantárgyi szerkezetben, néhány kivételtől eltekintve, ma is a szétválás tendenciája folytatódik tovább, pedig napjainkban egyszerre vagyunk tanúi a tudományok differenciálódásának és integrálódásának. Ebből a kettős tendenciából azonban az oktatás csak a specializálódást ragadja meg, annak ellenére az ismeretek mennyiségének rohamos növekedését már régóta képtelen követni. Az is egyértelmű, hogy az olyan óraszerkezeti szétaprozottság, ami most a fizikát sújtja- heti 1,5 óra- a 9. évfolyamon nem vezet sehova. Pedagógia tapasztalatok szerint a heti 2 óra, az az „ingerküszöb”, amelytől kezdve érdemes egyáltalán valamit tanítani.

Ugyanakkor az integrációs törekvéseknek meg van a maga veszélye is. Engem elsősorban az zavar, hogy az integráció hangoztatását ritkán gondolják a humán tantárgyakra is, pedig ott legalább annyira releváns, mint a természettudományoknál. Szerintem jogos az a félelem, hogy a fizika, kémia és biológia tanárok egy esetleges integrációt a „kinyírás” eszköztárába illeszkedő újabb momentumként értelmeznének. (Talán az idézőjelben szereplő

szó visszaad valamit a helyzet keserűségéből is.) Óriási bizalmi válság van a természettudományokat oktató tanároknál.

Ha a tényszerű adatokat megnézzük, akkor is azt mondhatjuk, hogy az integráció nem biztos, hogy feltétlenül eredményes, legalábbis a tantárgyi tudás szempontjából. Például a TIMSS 94/95-ös felmérésekben az integrált természettudomány tanuló diákok vannak ugyan az élen, ezek azonban mind ázsiaiak, tőlünk teljesen eltérő hagyományokkal. Az európai országok közül azok voltak eredményesebbek, amelyek nem integrált formában tanulják a tárgyakat. (Papp,2001)

### **A társadalommal való viszony**

Az új szemléletű természettudományos oktatás a leendő átlagpolgárnak, és nem a természettudományok területén tovább tanuló diáknak szól. A fő cél az, hogy az élete során felmerülő döntéshelyzetek mérlegeléséhez a társadalmi összefüggéseiben jelentkező tudományos érveket és logikát is érvényesíteni tudjon. Ez egyfajta „humanisztikus orientáció” jelent, amely azt is felvállalja, hogy az ember a társadalommal és a természettel szembeni is felelős.

Ugyanakkor ez a társadalomba való beágyazottság negatív hatású is lehet. A tudomány kérdéséről gyakran a széles közvélemény „felkent” képviselői döntenek a legelemibb ismeretekkel, vagy azoknak is híján. Ez vezet el minket a Kemény-féle paradoxonhoz. Kemény G. János, az USA-ban élt matematikus -fizikus -informatikus mondta egyszer: "Egyik éjjel, rémálmodom volt: azt álmodtam, hogy az amerikai parlament leszavazta Newton gravitációs törvényét". (Sükösd, 2003) (Ez persze még nem történt meg, de a fizikusok felemlegetik például azt, hogy a „bécsi parlament már leszavazta a Boltzmann-féle termodinamikát” egy erőmű indításával kapcsolatban.) Ez felszínre hozza az iskola-tudomány-demokrácia ellentétrendszerét. A fizika népszerűtlenségét egyes, jogosnak tűnő vélemények szerint az okozza, hogy nagyon absztrakt és gondolkodásigényes. (Papp és Pappné, 2000) A „humanisztikus orientáció” révén erőteljes nyomás nehezedik rá, hogy ebből engedjen. Ezt az igényt fogalmazza meg a szülő (társadalom), és a tanuló is. A fizikatanárok egy része, és a fizika művelői (egyetemek) még „megszokásból” ellenállnak. De már nem sokáig, mert be fogják látni, hogy ennek nincs értelme. A fizika tantárgy enged az absztrakciós szintjéből, „humanizálódik”, hogy mentse magát. Mindenki jól jár majd. Vagy mégsem?

## IV. KONKLÚZIÓ

Vizsgálódásaim fő célja az volt, hogy megértsem a fizika tantárgy jelenlegi helyzetét. Sok vizsgálat és ezeket elemző cikk megpróbált valamiféle kilábalási irányt is kijelölni. (Csákányiné, 2000; Csapó, 1999; 2000; Nahalka, 1999; Papp-Józsa, 2000; Papp, 2001; Papp-Pappné, 2000; Radnóti, 2002; 2003; Sükösd, 2003) Szinte mindegyik valamiféle szemléletváltást sürget, kisebb részük egyenest visszafelé. A vizsgálatom tanulságait megpróbálom én is röviden pontokba rendezni, nem megismételve azokat a kilábalási elképzeléseket, amiket a fenti cikkek és tanulmányok már részleteznek.

- Mint igazolódott, a fizika Tolna megye vizsgált területén, 2004-ben sem áll jelentősen másként a népszerűségi listán, mint a korábbi országos, vagy regionális felmérésekben. Nincs tehát kompenzáló szerepe egy ipari környezetnek, sőt talán még egy családnak sem sok.
- A fizika (a kémiával együtt) azonnali beavatkozást, belső szemléletváltást igényelne. Ez a kerettantervek bevezetésének idején elmaradt. A kerettantervekre épülő kétszintű érettségi követelményrendszerének bevezetésénél már új és előremutató elemeket is felfedezhetünk, de a kerettantervi szemlélet erős visszahúzó hatása itt is érvényesül.
- Megerősítést nyert az a tény is, a fizika tantárgyi kapcsolódásaiban a matematikára építhet elsősorban a diákok attitűdje szempontjából. A matematika lehet az a tantárgy, amelyikkel kooperálva a legtöbb pozitív hozadékot várhatjuk. A matematikán belül is előtérbe került eszköztudás, az alkalmazás. Ez azzal járt, hogy számos fizikai probléma jelent meg úgy, mint matematikai feladvány. A PISA vizsgálat matematika tesztjének is jelentős része kapcsolódott a fizikához.
- A másik tantárgy, amivel kapcsolatban egyfajta integrációs közeledést kellene erőltetni, az informatika. A fizikaoktatásba is erőteljesen be kéne vonni az informatikai eszközöket, a számítógépet. Úgy tűnik a biológiával való kapcsolata a fizika tantárgynak jelenleg gyenge. A kémiával a kapcsolata szoros, de nem olyan meghatározó, a diákok mentalitása szempontjából, mint a matematikáé, vagy az informatikáé. A vele való szorosabb kapcsolat létrehozása csak abban az esetben tudná elkerülni a „vak vezet világtalant” szomorú esetét, ha mindkettő radikálisan megújulna.
- A kedveltségi rangsor élén a számítástechnika és az idegen nyelv áll. Mindkettőt kis csoportban, a többi tantárgytól eltérő módszerekkel tanítják. A matematika feljövő eredményei (amennyiben az ténylegesen így van) közt is szerepe lehet annak, hogy ma már azt az iskolák túlnyomó részében csoportbontásban tanítják. A fizika és a kémia megítélésén is igen sokat lendítene például az, ha óráinak egy részét csoportbontásban, kísérletezésre, laboratóriumi gyakorlatra lehetne fordítani.
- Az előző pontban vázolt elképzelés nyilván legalább Oktatási Minisztériumi szintű felvállalást igényelne. Ennek semmi jele. Bizonyos európai országokban, pl. Nagy-Britániában már vannak olyan nagy országos programok, amik a matematika és a természettudományok népszerűsítését tűzték ki célul. Nálunk most az idegen nyelveknek és kisebb részt az informatikának és az alapkészségek kialakításának vannak prioritásai. Márpedig, ha vezetői szinten nem ismerik fel, hogy a természettudományok szerepének erősítése fontos hosszútávon, akkor ezeknek a tantárgyaknak a sorsa megpecsételődhet. Hogy a jövőben hová fejlődhet úgy egy társadalom, hogy lemond a kultúrájának arról a területéről, amit korábban főként a fizika és kémia képviselt, azt egyelőre senki nem tudja megjósolni.



## IRODALOMJEGYZÉK

1. BÁTHORY ZOLTÁN: (1996) Ezer esztendő a magyar iskola.  
Fizikai Szemle 1996/5.
2. CSÁKÁNY ANTALNÉ (2000): Merre van előrefelé?- Visszafelé!  
Fizikai Szemle 2000/9
3. CSAPÓ BENŐ szerk.(1998): Az iskolai tudás. Bp .Osiris
4. CSAPÓ BENŐ (1999): Természettudományos nevelés: híd a tudomány és a nevelés között. Iskolakultúra, 1999./10.
5. CSAPÓ BENŐ (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései.  
Magyar Pedagógia 100. évf. 3. sz. 343-366.
6. CSAPÓ BENŐ szerk.(2002): Az iskolai műveltség. Bp. Osiris
7. FALUS IVÁN-OLLÉ JÁNOS (2000): Statisztikai módszerek pedagógusok számára  
Bp, OKKER Kiadó Kft.
8. HANÁK PÉTER szerk.(1986) : Egy ezredév - Magyarország története  
Bp. Gondolat
9. HALÁSZ GÁBOR ÉS LANNERT JUDIT szerk. (2003): Jelentés a magyar  
közoktatásról Bp. OKI 2003
10. HALÁSZ GÁBOR és LANNERT JUDIT szerk. (1998).: Jelentés a magyar  
közoktatásról 1997. Bp. OKI
11. HOLICS LÁSZLÓ (2003) : A fizika OKTV feladatai és megoldásai 1961-2003.  
Bp.Typotex
12. HORVÁTH MÁRTON szerk. (1993): A magyar nevelés története II.  
Bp. Tankönyvkiadó
13. HORVÁTH MÁRTON szerk..(1988): A magyar nevelés története I.  
Bp. Tankönyvkiadó
14. HORVÁTH ZSUZSANNA -KÖRNYEI LÁSZLÓ (2004):A közoktatás minősége és  
eredményessége in. Jelentés a magyar közoktatásról 2003.  
Bp. OKI
15. KOSÁRY DOMOKOS (1983): Művelődés a XVIII. századi Magyarországon  
Bp. Akadémiai Kiadó

16. KOCSIS MIHÁLY (2000): Egy Baranya megyei iskolai tudásmérés néhány vizsgálati területéről, Iskolakultúra 2000/8
17. MANN MIKLÓS: (2001): Magyar oktatáspolitikusok  
Oktatási Minisztérium
18. MÉSZÁROS ISTVÁN (1988): Középszintű iskoláink kronológiája és topográfiája.  
Bp. Akadémiai Kiadó
19. NAHALKA ISTVÁN(1999): Válságban a magyar természettudományos oktatás.  
Új Pedagógiai Szemle 1999/5
20. NEUWIRTH GÁBOR (2003): A középiskolai munka néhány mutatója 2002  
Bp. OKI
21. PAPP KATALIN-JÓZSA KRISZTIÁN (2000): Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? Fizikai Szemle 2000/2
22. PAPP KATALIN (2001): Ami a számszerű eredmények mögött van...  
Fizikai Szemle 2001/1
23. PAPP ZOLTÁN-PAPPNÉ PATAI ANIKÓ: Mit tehetnénk a fizika-attitűd javításáért?  
Fizikai Szemle 2000/7
24. RADNÓTI KATALIN (2002): A fizika tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai.  
in. A tantárgyak helyzete. Bp. OKI
25. RADNÓTI KATALIN (2003): A fizika tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai egy vizsgálat tükrében, Fizika Szemle 2003/5.
26. SÜKÖSD CSABA (2003): Gondolatok a közoktatásról  
Fizikai Szemle 2003/5
27. TAKÁCS VIOLA (2003): A Baranya megyei tanulók tudásstruktúrái.  
Pécs Iskolakultúra könyvek 20.
28. VÁRI PÉTER és mtsai (1998): Jelentés a Monitor '97-es vizsgálatokról.  
Új Pedagógiai Szemle 1998/1
29. VÁRI PÉTER és mtsi. (2000): A tanulók tudásának változása I.–  
A Monitor '99 felmérés előzetes eredményei – Új Pedagógiai Szemle 2000/6
30. VÁRI PÉTER szerk. (2003 a) : PISA vizsgálat 2000.  
Bp. Műszaki Könyvkiadó,
31. VÁRI PÉTER és mtsi.( 2003 b): Iskolai jelentés-10.évfolyam  
OKÉV 2003.

# FÜGGELÉKEK

1. A kérdőív
2. Korrelációs táblázatok

Az alábbi rövid kérdőív egy Tolna megyei vizsgálat keretében a tantárgyi vonzódásokat vizsgálja. A válaszadás név nélküli és önkétes. Kétfajta válaszadási lehetőség van. A kis téglalapok közül a megfelelőt kell kiválasztani és azokba X jelet tenni. A nagyokba pedig 1-től 5-ig kell számokat írni. Az első, szürke alapú területre ne írj semmit!

Település kódja:	Iskola kódja:	Tanuló kódja:
------------------	---------------	---------------

1. Nemed?

fiú	lány
-----	------

2. Milyen típusú osztályba jársz?

gimnázium	szakközépiskola
-----------	-----------------

3. Milyen volt az osztályod jellege 9-10. évfolyamon?

Gimnáziumon belül: matematikai		természettudományos		humán		nyelvi		általános		egyéb	
Szakközépiskolán belül: műszaki		informatikai		agrár		egészségügyi		gazdasági		egyéb	

4. Az alábbiakban felsoroljuk néhány tantárgy nevét. Kérlek, hogy aszerint osztályozd az adott tantárgyat 1-től 5-ig, hogy mennyire kedveled vagy kedvelted azt! Ötöst adj arra, amit kedvelsz!

magyar irodalom	magyar nyelv	történelem	kémia
idegen nyelvek	matematika	fizika	biológia
informatika			

5. A tantárgy téglalapjába írd be, hogy a félévkor hányas osztályzatot kaptál az adott tantárgyból. Ha az adott tárgyat már nem tanulsz, a legutóbbi osztályzatot írd! Idegen nyelvnél több tárgy esetén vedd az átlagot!

magyar irodalom	magyar nyelv	történelem	kémia
idegen nyelvek	matematika	fizika	biológia
informatika			

6. A téglalapba írva osztályozd 1-től 5-ig, hogy az adott tantárgyat mennyire tartod fontosnak! Az általad legfontosabbnak vélt tantárgyak kapják az ötöst!

magyar irodalom	magyar nyelv	történelem	kémia
idegen nyelvek	matematika	fizika	biológia
informatika			

7. Mi édesapád legmagasabb iskolai végzettsége?

általános iskola	szakmunkásképző	középiskola
érettségire épülő szakképzés	főiskola vagy egyetem	

8. Mi édesanyád legmagasabb iskolai végzettsége?

általános iskola	szakmunkásképző	középiskola
érettségire épülő szakképzés	főiskola vagy egyetem	

9. Édesapád milyen munkaterületen dolgozik?

energetikai ipar (pl. Atomerőmű)	más ipari terület	kereskedelem	oktatás
egyéb kulturális terület	egészségügy	közigazgatás	szolgáltatás
közlekedés	hírközlés	mezőgazdaság	egyéb

10. Édesanyád milyen munkaterületen dolgozik?

energetikai ipar (pl. Atomerőmű)	más ipari terület	kereskedelem	oktatás
egyéb kulturális terület	egészségügy	közigazgatás	szolgáltatás
közlekedés	hírközlés	mezőgazdaság	egyéb