

## Megjegyzések a 2018-as Nat-tervezethez

Az új Nat-tervezet olvasásakor kitűnik, hogy a szerzők, legalábbis a természettudományok és a matematika vonatkozásában, azt a minimális tudást igyekeznek megfogalmazni, amire a jövő átlag-állampolgárának szüksége lehet, méghozzá elsősorban a hétköznapi életben való hasznosságra figyelve. Úgy tűnik, az alapszintű érettségi anyagát (már ahol jelenleg létezik) kívánják megadni. Ezen törekvése közben azonban a fizika és a társ-természettudományok (kémia, biológia) sajnos több szempontból is hátrányos helyzetbe kerülnek. Az alábbiakban ezt mutatjuk be (az 1-2. pontokban a fizika és a természettudományok súlyára és az oktatás problémáira koncentrálna, míg a 3-4. pontokban további problémákat taglalva) és javaslatot teszünk a helyzet lehetséges enyhítésére.

### A természettudományos tárgyak helyzetének kérdései

#### 1. Az óraszámok jelentős csökkenése

A fizika óraszámja az utolsó négy évben a most átlagos 2+2+2+0-ról 3+2+0+0-ra, összességében 6-ról 5-re csökken (a kémiáé 5-ről 3-ra, a biológiáé 6-ról 5-re). Az új Nat-ban a humán tárgyaknak ugyanerre a négy évre vett teljes óraszámja 55. Még ha a 3 természettudományos tárgyat együtt vetjük össze ezzel, akkor is csak **13/55**-ös arányt kapunk (a matematika tervezet 11 órás terjedelmével együtt is csak 24/55 adódik, pedig a matematika teljes iderendelése nyilván nem indokolt [éppúgy, mint a földrajzé sem]). Ha a nagyobb humán tárgyakat (magyar, első idegen nyelv: 14, második idegen nyelv: 12) nézzük, a 3 természettudományos tárgy **együtt** kap annyi órát, mint ezek külön-külön. E Nat-tervezet kézenfekvő üzenete az, hogy az átlagpolgárnak, köztük a leendő döntéshozók humán műveltségű csoportjának nincs szüksége különösebb természettudományos műveltségre, s az ezzel járó analitikus gondolkodásra (éles ellentétben a műszaki, természettudományos műveltséget amúgy erősen támogató kormányzati kijelentésekkel).

További probléma, hogy a három természettudományi tárgy kötelező tanítása a gimnázium *első két évére korlátozódott*. Mivel az érettségi előtti évek jelentik azt az életkort, amikor e tárgyak lényegének befogadására a fiatalok többsége éretté válik, esetleg úgy is, hogy ennek korábban semmi jelét nem adta, ezzel az átrendezéssel *kizárjuk*, hogy a diákok jelentős részének érdemi érdeklődését felkelthessük. Másrészt ugyanezzel előre (a 10. év közepére) hozzuk a *fakultációválasztás felelősségét* (szemben azzal az általános törekvéssel, hogy megóvjuk a diákokat a korai döntéshelyzetektől).

E hatások részleges kompenzálására javasoljuk, hogy a **fizika kapjon +1 órát**, s a tanítása **húzódjék szét** pl. 2+2+2+0 formában a 9.-11. osztályokra. Így elérné a második idegen nyelv teljes óraszámának a felét. (Ha ugyanez történne a kémiával és a biológiával is, akkor a három tárgy együttes súlya is csak 14%-kal haladná meg az első idegen nyelvét.)

A természettudományok helyzetének igazi stabilizálódását az jelentené, ha bevezetésre kerülne a **kötelező középfokú érettségi** a fizika, kémia és biológia tárgyak valamelyikéből. Tudjuk, hogy ennek megvitatása jelenleg más fórumokra tartozik, de az egész kérdéskört - szoros belső összefüggései miatt - egyben érdemes kezelni. Ezért javasoljuk a Nat és a kötelező természettudományos érettségi kérdésének **összekapcsolását**.

További hiányossága a Nat-nak, hogy utalást sem tesz a fakultációkra. Ezek hiányában abban sem lehetünk biztosak, hogy a fizika vagy más természettudományok iránt komolyabban érdeklődő fiatalok: leendő orvosok, mérnökök, tanárok, elegendő tárgyi tudásra tehetnek-e szert a fakultációk rendszerében. Ezért javasoljuk, hogy a **fakultációs tárgyak is** kerüljenek megfogalmazásra, s mindez a leendő befogadó felsőoktatási intézmények bemeneti igényeivel összhangban történjék. Az egész problémát egyben kezelve ide tartozik a tagozatok, a humán/reál iskolák, stb. ügye is.

## 2. Az összevont természettudomány tárgy oktatása

A szöveg szerint a diszciplináris és az összevont fizika, kémia, biológia tárgy oktatása választható, de a szerzők érezhetően az utóbbit *sugalmazzák*. A 37. oldalon pl. ezt olvassuk: „A középfokú képzés évfolyamain ... a természettudomány tantárgy oktatása diszciplináris bontásban (biológia, fizika, kémia) folytatódik”, vagyis az alsó tagozatban ezt csak természettudomány előzhette meg. Ezt sugallja az is, hogy a 37. oldal táblázatában a 7., 8. osztályra csak a természettudomány óraszám van megadva, az alternatívaként „választható” kémia, fizika, biológia óraszámja üresen áll.

Bár az ellenpéldák száma nagy, vannak országok, melyekben science-oktatása folyik, s a Nat szerzői feltehetően ilyen mintákat választottak. Erdélyi kollégák tapasztalata, hogy Romániában, ahol a humán iskolákban science oktatás van, az a tipikus, hogy a science-en belüli fizikát biológus kollégák tanítják.

A fő probléma az, hogy hazánkban **nincs természettudomány-tanár** és ilyen tanárképzés sem folyik. A biológia, fizika, kémia átfogó és magabiztos ismerete még egy érdeklődő 8-adikos diák szintjéhez alkalmazkodva is szinte polihisztori feladat. E nehézséget jól mutatja, hogy a természettudomány-képzéshez leginkább hasonló környezetben tanári képzés nem vezetett sok sikerre.

A fizikát érintő fontos következmény az, hogy a kiskamaszok közül sokan lelkes kísérletezők (akkor is, ha később egészen más érdeklődésűvé válnak), s ez a lelkes találkozás a fizikával óhatatlanul elmarad, ha nem szaktanár tanítja a tárgyat.

Mivel természettudomány tanár egyáltalán nincs, a tanárhiányra a természettudományi tárgyak összevont oktatása nem jelent megoldást, ezért javasoljuk, hogy a **természettudományi tárgyak összevont oktatása ne legyen támogatott opció**, csak különösen indokolt esetben legyen megengedett (legalább addig, amíg a megfelelő tanárképzés be nem indul. és elegendő oktatási tapasztalat össze nem gyűlik).

## További észrevételek és javaslatok

### 3. Pontatlan tudománykép

A természettudományok, és köztük a fizika úgy jelennek meg a Nat tervezetében, mintha a fontosságukat eredményeik hasznossága, gyakorlati felhasználhatósága indokolná. Ez a felfogás nem vesz tudomást arról, hogy a természettudományok művelésének legfőbb hajtóereje az emberi kíváncsiság, az anyagi világ megértésének a vágya. Innen nézve **az értékét nem a hasznossága adja**, a természettudományos tudásban megjelenő intellektuális teljesítmény a kultúra más elemeihez hasonlóan **önmagában is értéket hordoz**. Ez a szemlélet az általános alapelvek között megemlítendő, és az egész szövegen végigvívendő.

Több helyen szerepel, hogy a fizika, illetve a tudomány „társadalmi jelenség” (161. ill. 168. old.), vagy hogy „a fizika társadalmi problémákra keresi a választ”(162. old.). Hasonló mondatok a kémia és biológia részről hiányoznak. A fizika sem társadalmi jelenség, és nem társadalmi problémákra keresi a választ. A fizika egy tudomány(terület), amelyet a kutatásának a tárgya, a módszertana, és benne felhalmozott tárgyi tudás határoz meg, **kérdéseit a belső logikája, nem pedig a társadalom veti fel.** A tudományok művelése (az, hogy az emberiségnek van ilyen tevékenysége) a társadalmi jelenség, amely eredményein keresztül akár radikálisan is befolyásolhatja társadalom életét. A megfelelő mondatok ennek értelmében átfogalmazandók.

Félrevezető az az állítás, hogy a „fizikus gondolkodás legfontosabb elemeinek a megértése **nem igényel matematikát**” (163. old. első bekezdés). A fizika valóban nem alkalmazott matematika, de az állításai precízen csak a matematika nyelvén fogalmazhatók meg. Az idézett fél mondat ilyen értelemben módosítandó.

A fizika másik alapvető tulajdonsága, a kísérletek meghatározó szerepe, a középiskolai képzésben alig kap hangsúlyt, mert a mérés még nem kísérlet. Javasoljuk, hogy a **kísérletek elvégzése** jelenjen meg az eredménycélok között.

A dokumentum lépten-nyomon modellekről, modellalkotásról, stb. beszél. Ezzel kapcsolatban látni kell, hogy a modell fogalma a fizikán belül sem egyértelmű, ezért fontos lenne leírni, itt mit értünk rajta. (Lehetséges értelmezés: egy jelenség vagy jelenségcsoport leírására *alkalmas* logikai vagy matematikai képlet, összefüggés(rendszer).) Ugyanakkor annak megértése, hogy a valóság és annak leírása nem azonos, olyan absztrakciót igényel, ami a tanulók nagy részétől életkori sajátágaiknál fogva nem várható el, ezért nem erőltetendő. Konkrétan **az általános iskolában a modell, modellalkotás kifejezések** kerülését javasoljuk.

#### 4. Az elérni kívánt tudás következetlenségei

Az eredménycélok felsorolásából sok helyen nem derül ki, hogy az adott jelenség milyen szintű megértése az elvárás. Az ilyen megfogalmazások, mint pl. „érti a közlekedési eszközök, (elektromos háztartási gépek, hangszerek, optikai eszközök, stb.) működési elvét” helyett **pontos megfogalmazást javaslunk.** (Ez különösen fontos lenne a 7.-8. osztályok esetében.)

Az célként megjelölt tudástartalmak nehézségi szintje **érthetetlenül egyenetlen.** Nem szerepel pl. a vektorok összeadása (csak az azonos irányúaké), vagy a váltóáram, ugyanakkor elvárás a gravitációs vagy az elektromos mezőnek a megfelelő kölcsönhatásokban játszott szerepének a megértése.

A „környezet és természet-tudatoság” vagy a „természeti jelenségek, technikai eszközök, technológiák fizikája” fejlesztési területekhez kapcsolódó eredménycélok között olyan divatos, médiafigyelemmel kísért, esetleg a köznapi érdeklődés által generált elvárások is megjelennek, amelyek megértéséhez a „fizikai szakismeretek” keretében elvárt **tudás biztosan nem ad alapot.** (Ilyenek: a digitális képrögzítés, korszerű világító eszközök stb.). Ezeket érdemes lenne megszüntetni, és így elkerülni azt a

*hamis illúziót*, hogy ezen a szinten ezek megérthetőek lennének. Hasonló a helyzet a globális környezeti kérdésekkel kapcsolatban is. A Nat szerzői talán túl sokszor és túl felszínesen akarnak ilyen kérdésekről állást foglaltatni a tanulókkal (pl. globális felmelegedés, időjárási/éghajlati jelenségek, megújuló és nem megújuló energiaforrások, fenntarthatóság), de ahhoz nem nyújtanak korrekt és átfogó természettudományi ismereteket.

Tél Tamás