

A fizika tantárgy helyzete a közoktatásban és a felsőoktatásban, a népszerűsítés lehetőségei

Összefoglalás: Napjainkban a fizika és az egyéb természettudományi tantárgyak oktatása a középiskolákban nehéz helyzetbe került. A közoktatás átalakítása okán csak a megmaradt gimnáziumokban és a műszaki képzési profilú szakgimnáziumokban maradt meg önálló tantárgyként igen alacsony óraszámban. A mérnökképzéshez, de az alapvető természettudományos műveltséghez is elengedhetetlenül fontos ismereteket adó tantárgy ezek mellett nem is túl népszerű a diákok körében. Márpedig a technikai civilizáció korában az alapvető fizikai tudás az általános műveltség része kell hogy legyen, éppen olyan fontos mint a humán műveltség.

A mérnökképzésben szintén gondot okoz a hallgatók alacsony szintű előképzettsége, aminek okai összetettek és alapos elemzést igényelnének.

Egy lehetséges kezelése a problémának a fizika mint tantárgy és tudomány népszerűsítése, megszerettetése. A népszerűsítésnek több formája van. Lehet előadásokat tartani a legérdekesebb témákról mindenki által érthetően, szemléltetve, animálva a jelenségeket. Meg kell mutatni, hogy életünkben mindenhol jelen van a fizika különböző jelenségek formájában, amiket ha pontosan értünk, és meg tudunk magyarázni, akkor tisztábban, komplexebben látjuk a körülöttünk levő világot.

Látványos, izgalmas kísérletek bemutatásával és elmagyarázásával szintén vonzóvá tudjuk tenni a tanórákon száraznak és unalmasnak tűnő törvényeket, kedvet tudunk csinálni a fizikában való elmélyedéshez. A cikk egy a Dunaiújvárosi Egyetemen több éve folyó komplex népszerűsítési programot és annak eredményeit ismerteti.

Kulcsszavak: Rendhagyó fizika óra; természettudományi tárgyak; tudomány népszerűsítése.

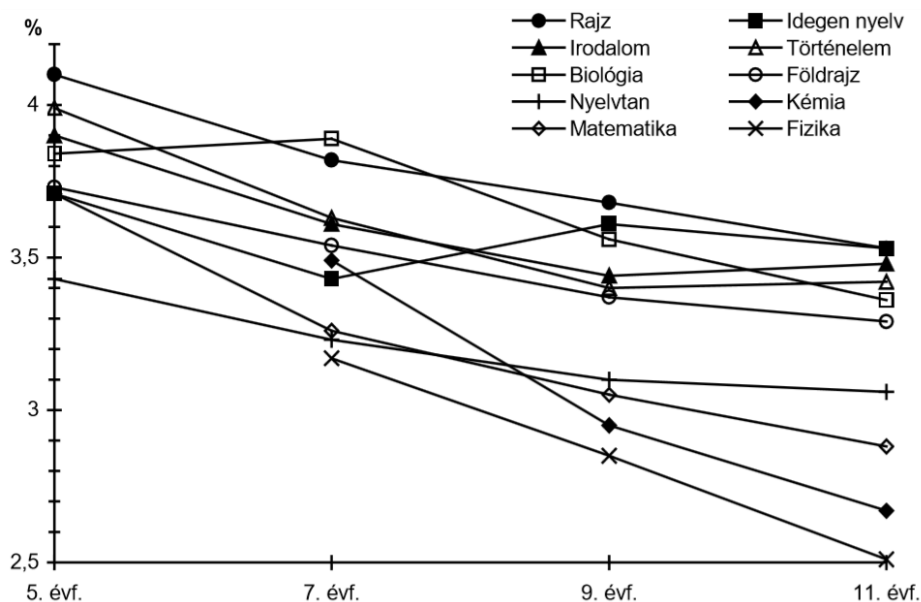
* Dunaiújvárosi Egyetem,
Műszaki Intézet
Email: hmik@uniduna.hu

[1] Csapó B. (2000):
A tantárgyakkal
kapcsolatos attitűdök
összefüggései.
Magyar Pedagógia.
100., (3.), Pp. 343–366.

A természettudományok népszerűségének csökkenése napjainkban

A természettudományos tantárgyak népszerűsége az utóbbi két évtizedben rendkívül alacsonnyá vált. Sajnos évről évre kevesen jelentkeznek az egyetemek fizika, kémia biológia szakjaira. A közoktatásban kialakult tanárhány is elsősorban a természettudományos tantárgyakat érinti. Az 1. ábrán a különböző tantárgyi attitűdöket látjuk az 5.-től a 11. évfolyamig. Jól látszik, hogy a természettudományos tantárgyak népszerűsége csökken a legnagyobb mértékben, ezeken belül is a fizika a legkevésbé népszerű tantárgy. [1]

1. ábra. A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök átlaga és szórása évfolyamonkénti bontásban [1]



Egy másik felmérésben a tanulók a tantárgyak kedveltségét és hasznosságát értékelték egy 5 fokozatú skálán. (1. táblázat)

1. táblázat. A különböző tantárgyak kedveltsége és hasznossága egy öt fokozatú skálán a tanulók megítélése szerint [2]

Tárgynév	„Szeretem”	„Hasznosnak tartom”	Különbség
Történelem	4,10	3,50	0,60
Idegen nyelv	4,05	4,61	-0,56
Magyar nyelv és irodalom	3,98	4,04	-0,06
Rajz	3,60	2,48	1,12
Informatika	3,24	3,70	-0,46
Biológia	3,22	3,40	-0,18
Földrajz	3,19	3,20	-0,01
Etika	3,00	3,88	-0,88
Ének	2,90	2,12	0,78
Kémia	2,77	2,62	0,15
Matematika	2,73	3,68	-0,95
Fizika	2,03	2,89	-0,86

Megvizsgálva a kedveltség és a hasznosság összefüggését, azt látjuk, hogy ket-
tő közötti különbség a kedveltség javára inkább azoknál a tárgyaknál jelenik meg,
amiket jobban szeretnek, mint hasznosnak ítélnék. Ilyen tárgy pl. a történelem és a
rajz. Azokat a tantárgyaknál ahol a különbség negatív, hasznosabbnak tartják őket
mint amennyire kedvelik. Ilyen tantárgy például a matematika, vagy a fizika. Ezeket
a tárgyakat nem igazán szeretik, viszont a gyakorlati életben jól hasznosíthatónak
ítélik meg.

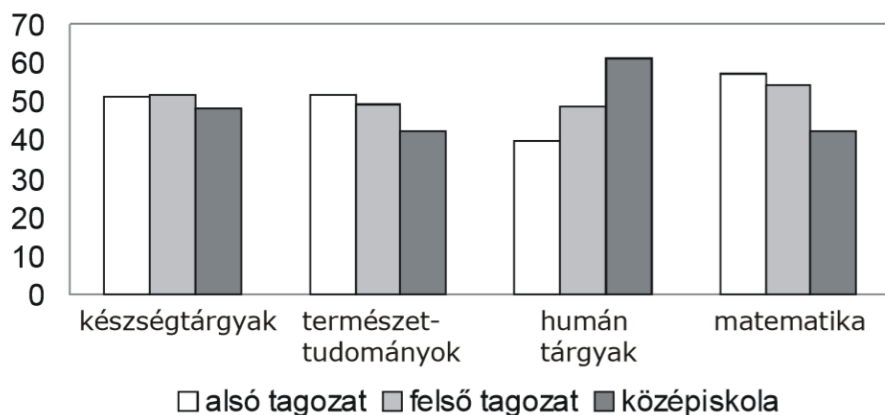
A 3. ábrán a tantárgycsoportok népszerűségének változását látjuk az általános és
a középiskolai oktatásban. [3]

[2] Malmos Edina–
Chrappán Magdolna:
Természettudományos
attitűd vizsgálat egy
pilotmérés tükrében.
Jövőnk. 2016., (4.)
ISSN: 1216–3384

[3] Maadadiné Bor-
bély Mária (2010): *A
természettudományos
oktatásról.* PÉK VIII:
Pedagógiai Értékelési
Konferencia 2010.
április Pp. 16–17.

[3] Maadadiné Borbély Mária (2010): *A természettudományos oktatásról*. PÉK VIII: Pedagógiai Értékelési Konferencia 2010. április Pp. 16–17.

3. ábra. A tantárgycsoportok népszerűségének változása a közoktatásban [3]



A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy:

- a humán tárgyak minden korosztálynál általánosan kedveltek,
- a humán tárgyak kedveltsége idővel nő,
- a kevésbé kedvelt természettudományos tárgyak kedveltsége az idővel csökken,
- a természettudományos tantárgyak kedveltsége alacsonyabb mint a vélt gyakorlati hasznuk.

A fizika tantárgy különösen rosszul szerepelt ezeken a felméréseken. Látható, hogy ez a tantárgy a legkevésbé népszerű, és az oktatásban eltöltött idő múlásával a legnagyobb mértékben csökken a kedveltsége.

Mi ennek az oka? Hogyan lehetséges hogy a 20. és a 21. század talán legtöbb korszakalkotó felfedezését és újdonságát hozó tudomány ennyire népszerűtlen a közoktatásban? Mi az oka annak, hogy a diákok nem szeretnek egy olyan tantárgyat, ami egyrészt a minket körülvevő világot írja le objektív módon természeti törvényekkel, másrészt az élettelen természet legizgalmasabb kérdéseit (is) tárgyalja: pl. relativitáselmélet, kvantummechanika, csillagászat, kozmológia, atomenergia? Olyan tudományterületek ezek, amik alapvetően befolyásolják az emberiség jövőjét világlátását, és minden műszaki tudomány alapja kell hogy legyen a biztos fizikatudás.

Lehetséges okok

- A tantárgy népszerűsége tekintetében a tanár szerepe, módszertani kultúrája, szaktudása, viselkedésmódja a meghatározóak. A tantárgyak kedveltsége erősen függ attól, hogy azt érdekesnek találják-e a tanulók. Ahhoz hogy egy tantárgyat érdekesnek találjanak, széleskörű módszertani eszköztárat kell használni: pl. kísérletek, animációk, kiscsoportos feladatok, projektmunka. A fizika, az a tantárgy, amit igazán érdekesen és izgalmasan lehet tanítani kísérletek bemutatásával, animációk alkalmazásával, tudománytörténeti érdekességek ismertetésével, kisfilmek vetítésével. Ugyanez természetesen a többi természettudományos tantárgyra is igaz. Sajnos a mai magyar közoktatásban nincs elég idő, pénz és eszköz ahhoz, hogy a tanulók színes érdekes órákon vehessenek részt. [2]
- A tananyag elméleti irányba való eltolódása is oka lehet a fizika népszerűtlenségének. A könnyebb befogadhatóság érdekében szükség lenne a tananyag absztrakciójának és mennyiségének csökkentésére. Kisebb mennyiségű és gyakorlatorientáltabb tananyagot kellene oktatni. A könnyebben befogadható mennyiségű és mélységű anyag megállíthatja a diákok természettudományoktól való eltávolodását.
- A fizika-óraszámok a közoktatásban általában rendkívül alacsonyak. A diákokat nem feltétlenül a magasabb óraszám terheli túl, sokkal inkább az hogy alacsonyabb óraszámokban ugyanazt az anyagot kell a diákoknak elsajátítani, mint korábban magasabb óraszámokban. Így kevesebb idő marad a tanári magyarázatra, a kísérletek bemutatására, fizikatörténeti érdekességekre. [4]
- A természettudományos oktatás paradoxonja
A fentiekkel kapcsolatban Máth János megfogalmazza a „Természettudományos oktatás paradoxonját:
„Ráadásul azt láthatjuk, hogy a tudományos elit egy részének reflexei továbbra is az említett, sikertelennek bizonyult logika szerint működnek. Amíg a diákok egyre jobban idegenkednek az elvont, komoly szellemi erőfeszítéseket követelő természettudományos tantárgyaktól, egyre kevésbé tudják és értik a tananyagot, addig sok természettudós – e trend ellen küzdve – a számonkérés szigorításában és a követelmények emelésében látja a megoldást, ami csak tovább csökkentené e tárgyak vonzerejét és teljesíthetőségük esélyét.” [5]

[2] Malmos Edina–Chrappán Magdolna: Természettudományos attitűd vizsgálat egy pilotmérés tükrében. *Jövők.* 2016., (4.) ISSN: 1216–3384

[4] Radnóti Katalin (2003): A fizika tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai egy vizsgálat tükrében. *Fizikai Szemle* 2003., (5.), P. 170.

[5] Máth János: A természettudományos oktatás válsága. *A Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége (MATEHETSZ) kiadványsorozata Géniusz műhely 1.* ISSN 2064-5449

A fizika népszerűsítésének lehetőségei

A fizika tantárgy nehézségei, az egyre csökkenő népszerűsége és az általánosan alacsony szintű fizikai ismeretek az egyetemeken mérnöki szakjainak alapozásánál csapódnak le. Nagyon nehéz a mérnökképzéshez szükséges fizikai ismereteket az alacsony előképzettségű hallgatókkal elsajátíttatni az egyetemeken, szintén nem túl magas óraszámban.

Érzékelve a problémákat, a Dunaújvárosi Egyetemen elindítottunk egy komplex programot, nagyrészt pályázati segítséggel. Az EFOP-3.4.4-16, pályázat a matematika, az informatika és a természettudományos tantárgyak népszerűsítését segítette a közoktatásban és a felsőoktatásban.

A fizika népszerűsítésére az alábbi programok valósultak meg:

- Rendhagyó fizika órák kísérleti bemutatókkal.
- Animácók, kisfilmek, kísérletek a tanórákon.
- Tudománynépszerűsítő előadások.
- Népszerűsítő kísérleti bemutatók (kutatók éjszakája, Vasasnap).
- Komplex természettudományi verseny.
- Érettségi felkészítő.
- TDK konferencia, tehetséggondozás.

Rendhagyó fizika órák

A rendhagyó fizika órákat elsősorban középiskolásoknak tartottuk. A város középiskoláiból előre egyeztetett időpontban jöttek el az egyetemre osztályok egy-egy 45 perces kísérleti bemutató órára. A tematikus bemutatókon egy-egy témakör legérdekesebb leglátványosabb kísérleteit láthatták a diákok, a bemutatott fizikai jelenségek elméleti hátterének magyarázatával. (4. ábra)

4. ábra. Rendhagyó fizika óra középiskolásoknak



A bemutatókat az alábbi négy témakörben tartottuk:

- Folyadékok és gázok mechanikája.
- Hőtan.
- Elektromosság, mágnesség.
- Hullámtan és optika.

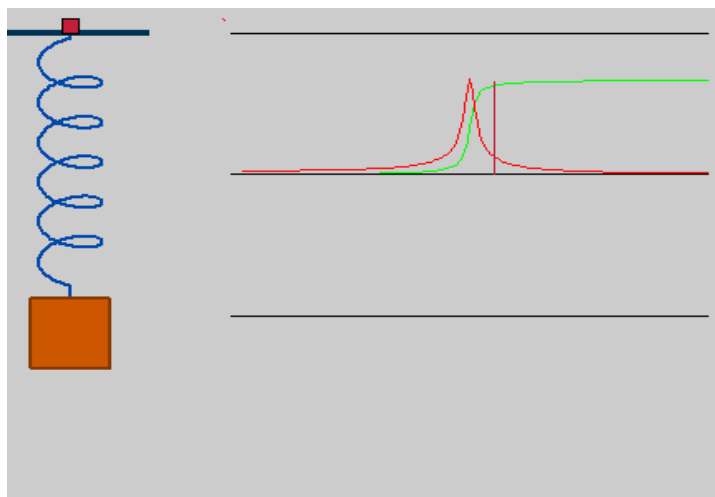
Az EFOP 3.4.3. pályázat segítségével a fizika kísérleti bemutató eszközparkot sikerült olyan szintre fejleszteni, hogy mind a négy témakörben valóban érdekes és látványos kísérleteket tudtunk bemutatni. A diákok rendkívül élvezték az órákat, minden esetben megtapsolva az előadót.

Animációk, kisfilmek az órákon

A fizika oktatásában a szemléltetésre még sajnos nem használunk ki mindent. Az informatika és az internet olyan ingyenes lehetőségeket biztosít a kísérletek bemutatására, animációkra, amik 15–20 évvel ezelőtt még nem, vagy csak korlátozottan álltak a fizikatanár rendelkezésére a tanórákon. Ma már szinte minden fizikai jelenségről találunk olyan bemutató videót, vagy interaktív animációt, ami megkönnyíti a tanár feladatát, és különösebb előkészületek nélkül is érdekessé tudja tenni a fizika órát. (5. ábra)

A tananyagot természetesen saját készítésű animációkkal is színesíteni lehet.

5. ábra. Kényszerített rezgés animációja (Jkrieger)



Tudománynépszerűsítő előadások

A tudománynépszerűsítő előadások az adott tudományág egy-egy izgalmas eredményét vagy területét mutatják be a hallgatóság számára érthető és élvezhető módon, de tudományos igényességgel. Ahhoz hogy ezek az előadások sikeresek legyenek, az előadónak meg kell találni azt a stílust, nyelvezetet és szakmai szintet amelynél a hallgatóság megérti, ugyanakkor élvezi is a kísérletekkel, vagy videókkal színesített előadásokat.

Ilyen előadások rendszeresen elhangzottak a Nyitott Egyetem rendezésében, illetve a város középiskolás diákjainak tanórán kívüli szervezésben. A Nyitott Egyetem a Dunaújvárosi Egyetem társadalmi szerepvállalásának egyik programja. Ezekon a rendezvényeken a város lakói és minden érdeklődő részt vehet. A tudomány népszerűsítő előadások tematikus csoportosításban (pl. műszaki, természettudományos) kerülnek megrendezésre. A tapasztalatok szerint az előadásokon általában 35–40 érdeklődő szokott megjelenni, a visszajelzések minden esetben pozitívak. Ezeknek az rendezvényeknek a célja egyrészt hogy erősítse az egyetem és a város kapcsolatát, másrészt az, hogy közelebb hozza a tudomány eredményeit az érdeklődő és nyitott civil lakossághoz.

Népszerűsítő kísérleti bemutatók

A fizika tudományát népszerűsítő bemutatók szintén rendszeresen megrendezésre kerülnek különböző városi, vagy egyetemi eseményeken. Ezekon a bemutatókon 6–8 olyan látványos érdekes kísérletet mutatunk be, amik minden jelenlevőnek lekötik a figyelmét és amellet hogy egy-egy fizikai jelenséget szemléltetnek, rendkívül szórakoztatók. Az élményközpontú bemutatók izgalmas kísérletei mellett mindig igyekszünk a jeleség fizikáját is elmagyarázni.

Ilyen egyetemi rendezvény pl. a Kutatók Éjszakája (6. ábra), városi rendezvény a Mobilitási Nap, illetve Dunaferri rendezvény a Vasasnap (7. ábra).

6. ábra. Kutatók Éjszakája plakát

Győzzük le a gravitációt!



7. ábra. Kísérleti bemutató a Vasasnapon



Komplex természettudományi verseny

Az EFOP 3.4.4. pályázat támogatásával komplex természettudományi versenyt rendeztünk 4 éven keresztül évente általános iskolásoknak és középiskolásoknak. A versenyen három tagú csapatok indulhattak, általában 13–15 iskola vett részt mind az általános, mind a középiskolák részéről. A versenyen a matematika, fizika és a kémia témaköreiből voltak kreativitást igénylő érdekes feladatok. A pályázat jóvoltából egy-egy versenyen 300e Ft értékben tudtuk jutalmazni a résztvevőket. Amellett hogy az első három helyezett értékes ajándékokat kapott, minden résztvevőt megjutalmaztunk. A verseny résztvevői szintén pozitív visszajelzéseket küldtek.

Érettségi felkészítő

A Dunaújvárosi Egyetemen szintén az EFOP 3.4.4. pályázat segítségével évente szervezünk érettségi felkészítőt matematikából és fizikából. Fizikából az elmúlt két évben intenzív 120 órás emelt szintű érettségi felkészítőt tartunk. A tanfolyam teljesen ingyenes a résztvevőknek. A visszajelzések itt is pozitívak: a tanfolyamra rendszeresen eljáró és tanuló diákokat rendszerint felvették az első helyen megjelölt felsőoktatási intézménybe.

Tehetséggondozás

A Dunaújvárosi Egyetem egyik fontos feladata a tehetséggondozás. Ennek egyik fóruma a Tudományos Diákköri mozgalom. Az évente megrendezett TDK-konferencia elsősorban az egyetemi hallgatók kutató munkáját bemutató fórum és verseny, de az utóbbi években ezeken a konferenciákon és a Tehetség napokon teret adtunk a tehetséges középiskolás diákoknak is. A tehetséges középiskolás diákokat ha nem is rendszeresen, de évek óta alkalomszerűen segítik a Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék oktatói.

A közös munka eredményeképpen két általunk mentorált diák is kijutott a magyar csapat tagjaként az Ifjú Kutatók Nemzetközi konferenciájára: 2005-ben Katowicébe: Öry László, 2013-ban Bali: Szűcs Bontond, aki a saját maga által tervezett és épített szélcsatornával a Kísérleti fizika szekcióban ezüstérmet nyert. (8. ábra)

8. ábra. A magyar csapat tagjai a Balin megrendezett Ifjú Kutatók Nemzetközi Konferenciáján



Konklúzió

Napjainkban a természettudományos tantárgyak a közoktatásban a általánosan alacsony óraszámokat kapnak. A fizika mint önálló tantárgy sok intézményben meg is szűnt, helyette a komplex természettudományt tanulják a diákok. Mindezek mellett sajnos a tantárgy népszerűsége sincs magas szinten: a mérések szerint a legkevésbé kedvelt tantárgyak egyike a fizika. Ez a probléma amellett hogy az általános természettudományos műveltség alacsony szintű, többek között az egyetemeken mérnök képzéseiben érezteti a hatását.

A mérnök szakokon a szintén alacsony óraszám és a gyenge előképzettség miatt nagyon nehéz a hallgatókat a Képzési és Kimeneti Követelmények által meghatározott szintre hozni, és ez a későbbi szaktárgyak eredményein is érződik.

Ahhoz hogy a helyzet javuljon, több változásra lenne szükség. Amit megtehetünk a tantervek átírása és az óraszámok emelése nélkül, az a tantárgy népszerűsítése. A népszerűsítésnek több módja van. A Dunaújvárosi Egyetemen megvalósított programok mindegyike hasznosnak és hatásosnak bizonyult. A rendhagyó fizika órákon, és a kísérleti bemutatókon és egyéb programokon résztvevő hallgatók tapasztalhatták, hogy a fizika nem száraz és unalmas tudomány, hanem kimondottan érdekes, izgalmas, és jó dolog érteni a bennünket körülvevő természet törvényeit.