



NYÍREGYHÁZI EGYETEM
MŰSZAKI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI INTÉZET
NYÍREGYHÁZA



TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT
Csobbán vagy loccsan?
Avagy hogyan használjuk a mémeket tanórán

Készítette
Mákos Annamária
Fizikatanári Msc II. évfolyam

Konzulens
Dr Beszeda Imre
főiskolai tanár
Dr Stonawski Tamás
főiskolai adjunktus

NYÍREGYHÁZA
2023. JANUÁR 12.

Összefoglaló

Sajnálatos tény, hogy bár a fizika a mindennapjaink hasznos és szerves része, mégis nagyon negatív a megítélése. A kutatásom során arra kerestem a választ, hogy ennek a jelenségnek mi áll a hátterében, és mivel lehet feloldani.

Több egészen egyértelmű ok mellett egy olyanra is leltem, amivel annak ellenére, hogy mindenki találkozik vele, hiszen az ember fejlődésének természetes velejárója, pedagógusként nem foglalkozunk eleget, amikor a diákoknak természettudományt tanítunk.

Ez a gyermektudomány, aminek megismerve a mibenlétét, a probléma egyik gyökeréhez jutunk, és elkezdhetünk dolgozni azon, hogy a fizika tanulása és tanítása is örömet okozzon a diáknak és tanárnak egyaránt.

Feltételeztem, hogy a humor, mint univerzális eszköz, itt is bevethető. Ezen belül is a képi formájához a mémekhez nyúltam, hisz nagy népszerűségnek örvendenek széles körben, valamint meghatározó része az online felületeknek, ahol a gyerekek egyébként is sok időt töltenek. Ugyanakor gyakran természettudományos témában készülnek, így széles választék elérhető a különböző témákhoz.

A mémeken keresztül (melyek között sok olyan is van, ami tudományosan nem helytálló) el lehet ültetni a gyerekekben a kritikus gondolkodás iránti igényt, és megtanítani őket arra, hogy egy-egy szembejövő információ valóságtartalmát hogyan tudják ellenőrizni, szisztematikusan lépcsőről lépcsőre haladva, ahelyett, hogy kész tényként fogadnának el mindent, ami szembe jön velük.

Newton törvényeivel, már a fizikatanulás első évében, 7. osztályban megismerkednek a gyerekek, emiatt leginkább ebből a témakörből merítve járom körbe konkrét példákon keresztül, hogyan építhető be egy-egy jól megválasztott mém a sikeres fizikatanítás és fizikatanulás valamint a kritikus gondolkodásra szoktatás érdekében, feloldva a gyermektudomány és a nagy tudomány közötti ellentmondásokat.

A kutatási eddigi eredményeit szubjektív és objektív módon is vizsgálva nagyon ígéretesnek bizonyul.

Tartalomjegyzék

1. Fizika a mumus	7
2. Miért, hogyan, mivel?.....	9
2.1. Miért? – Gyermektudomány, tévképzet	9
2.2. Hogyan? – Humor.....	12
2.3. Mivel? – Mémek.....	14
3. Mémek használata a tanítás során.....	15
3.1. Figyelemfelkeltés.....	15
3.2. Feladatindítás	15
3.3. Logisztika	18
3.4. Számonkérés	21
3.5. Analízis.....	22
3.6. Teremdíszítés	25
3.7. Gyűjtő, alkotó munka	26
4. (Rész)eredmények	27
5. Következtetés	30
Mellékletek.....	36
1. számú melléklet (matematika terem)	37
2. számú melléklet (informatika terem)	38
3. számú melléklet (fizika terem)	39
4. számú melléklet (Newton plakát).....	40

Bevezetés

A fizika tanítása sok szempontból komoly kihívás elé állítja az elhivatott pedagógusokat. Érdem lett „utálni” a természettudományokat és a matematikát, illetve arra hivatkozni, hogy „ami családjamban senkinek sem ment, ez örökletes, így meg sem próbálom, mert felesleges”.

Egy másik nagyon meghatározó tényező az alacsony óraszám, hiszen a fizikához sok tapasztalás, kísérlet, mérés, kiértékelés szükséges, ami nagyon időigényes, és nehezen kivitelezhető heti 1-1,5 órában. Ezzel kapcsolatban nem az óraszám növelését látom megoldásnak, hiszen így is a heti magas óraszám miatt nagyon leterheltek a gyerekek, hanem a követelmény átformálását, emészthetőbbé tételét. Nehezíti még az érdemi munkát a szűkös időn kívül, hogy a szertárak ürességtől konganak, illetve elkopott eszköztárral bírnak. Utóbbi két ok sok helyen arra kényszeríti a pedagógust, hogy a „krétapedagógiát” alkalmazva, mindenféle gyakorlati foglalkozás nélkül, a heti óraszámot pusztán vázlatdiktálásra használja ki, hogy az elvárt módon a végére érjen a tananyagnak.

Meglátásom szerint közrejátszik az is, hogy a természettudományokat okító pedagógusok jelentős része életkoruk alapján megfelelne a mai általános iskolás korosztály nagyszüleinek. A generációs különbségekből adódóan a kommunikáció, és ezzel a motiválás is nehezebben valósul meg. Ennek megoldásához is a pedagógus kezében van a kulcs, jelentős részük hajlandó a megújulásra ennek érdekében, ha megfelelő segítséget kapnak hozzá.

A digitális oktatás és a VEKOP 7.3.3.-17 Digitális környezet a köznevelésért című pályázatban megvalósító pedagógusként és mint digitális pedagógiai módszertani asszisztens vettem részt, ahol 4 intézmény (tagiskolákkal együtt 6 település iskolája) dolgozott együtt az oktatás korszerűsítéséért. A pályázat harmadik, a megvalósítás második évében állt át az ország a COVID-19 miatt a digitális oktatásra. Emiatt és a pályázat okán rendszeressé váltak a workshopok, ahol módszertani asszisztensként még hangsúlyosabbá vált a feladatom, szoros együttműködés alakult ki köztem és főleg a nyugdíjas, illetve nyugdíj előtt álló kollégák között. Meglepetésként ért, hogy a Baby Boomers generáció jobban tudott alkalmazkodni az új helyzethez, mint a digitális bennszülöttek. Önállóan már nem boldogultak a megújulással, viszont nagyon motiváltak voltak arra, hogy segítséggel új felületeket és módszereket ismerjenek meg, amiket a jelenléti oktatás során is megtartottak.

Egy másik nagyon fontos komponens, ami távol tartja a diákokat a természettudományoktól, és így a fizikától is, a matematika. Fizikán állandó „terhük” lesz például a rettegett mértékváltás, szöveges feladatok, egyenes és fordított arányosság, műveletek közönséges és tizedestörtekkel, írásbeli osztás többjegyű osztóval, térfogatszámítás stb. Például érdekes, de nem

meglepő módon azok a diákok, akiknek még volt papír alapú ellenőrzője gond nélkül számolnak átlagot, de a digitális ellenőrzővel felnőtt diákoknak már az értelmezése is gondot okoz. Ugyanakkor a tantárgyak összehangolatlansága miatt olyan ismeretekre is szükséges építeni fizikából, amelyek egyáltalán nem kerültek elő a matematika órán a fizika tanulás megkezdése előtt a 2020-as NAT szerint, például az egyenletrendezés, függvények, vektorok, stb ezzel is nehezítve a fizika megszerettetését.

„Az egész oktatásügyet az egész világon mindenütt, amerre csak jártam, egy nagy tévedés hatja át, egy óriási tévedés. Azt hiszik, hogy a könyv arra való, hogy az ember a tartalmát belepréselje a fejébe. Nézetem szerint a fej gondolkodásra való. A könyv pedig arra, hogy ne kelljen mindent fejben tartani.” Szent-Györgyi Albert

Szent-Györgyi gondolata első olvasatra nagyon merésznek hat, de a gyakorlat és a hétköznapiok alátámasztják a felvetését. A hatosztályos gimnáziumban ahová jártam, első matekórán megdöbbenve hallgattuk, hogy a képleteket nem kell megtanulnunk, csak írjuk ki egy papírra, és órákon, míg el nem érkezik a dolgozat, használjuk azt. A következő meglepetés akkor ért bennünket, amikor dolgozatíráskor valóban nem volt szükségünk a „puskára”, fejből alkalmaztuk az összefüggéseket. Azaz a pedagógus gondolkodásra szoktatott bennünket magolás helyett. Előbbi egy életre szól, míg a magolt ismeretek gyorsan megkopnak és a gyakorlatban használhatatlanok.

Úgy gondolom, hogy az általános iskola felső tagozata annak a színtere kell, hogy legyen, hogy a diákok minél több területről kapjanak ízelítőt annak érdekében, hogy eldönthessék, mely területen szeretnének később kiteljesedni. Éppen ezért az alsó tagozat és a matematika óra feladata, hogy a számolási készséget gyakoroltassa, számon kérje rajtuk, a természettudományoké pedig az, hogy rámutasson a bennünket körülvevő dolgok mögött rejlő összefüggésekre, hisz ez is rejt bőven nehézségeket, amiket kellő körtekintéssel megkönnyíthetünk számukra. Éppen ezért, a fent említett „puskázási” rendszert nagyon hasznosnak tartom, segít a lényegre koncentrálni, a tanulandó rész pedig észrevétlenül és sokkal stabilabban rögzül.

A természettudományokat illetően számos áltudományos tévképzet (és a gyermektudomány) van jelen a köztudatban, ami mélyen gyökerezik, és ez is megnehezíti az oktatásukat. Illetve nagyon sok olyan kifejezés van jelen a köznyelvben, ami ellentmond a szaknyelvben használt kifejezéseknek. Egy nagyon általános példa erre 7. osztályban a sűrűség kapcsán jön elő, összezavarva a gyerekeket. Arra a kérdésre, hogy a víz vagy az olaj sűrűsége a nagyobb szinte kivétel nélkül az olajat adják válaszként, annak ellenére, hogy mind tudják a leves tetején úszik az olaj. Átgondoltan kell kezelni ezeket a évhiteket, mert a család illetve barátikör elleni támadásnak élhetik meg ezeknek a helyreigazítását, ami a pedagógus és tanított tárgya ellen

fordíthatja a diákot. Eleve nagyon sok, a tantárggyal szembeni előítélettel érkeznek meg a diákok az első fizikaórájukra, hisz hallanak felőle a felsőbb éves diákoktól, és a tantárgyi átlag is azt sugallja, hogy nagyon nehezen vehető az akadály, amin túl kell esni.

Utolsóként, fájó szívvel lejegyzem azt is, hogy okozója lehet a fizika iránti ellenszenvnek egy kiégett pedagógus, aki a túlterheltség alatt megtört, és a napokat már csak túléni kívánja a munkahelyén. Ilyen körülmények között nem tudja átadni azt az örömet, amelyet neki okozott a fizika, és amiért ennek a tanítását tűzte ki céljául a pályája elején.

Ezzel ellenben én úgy hiszem, hogy kellő elhivatottsággal, kreativitással, a generáció sajátosságait figyelembe véve a felsoroltak közül a legtöbb probléma áthidalható. Igaz, hogy a diákok meghatározó része jelenleg nem kedveli a tantárgyat, de a fizika ismerete nemcsak alapvető kellene legyen, hanem örömforrás is, ezzel feloldva az ellenállást.

A felsorolt okok közül csak azokkal foglalkozom a dolgozat további részében, amelyre minden pedagógusnak közvetlen hatása lehet a saját tanórájának keretein belül.

1. FIZIKA A MUMUS

Ha az internetes keresőbe beírjuk a „fizika mémek” kifejezést, a találatok jelentős részének a témája az, hogy a fizika egy érthetetlen tudomány, amit jobb elengedni, legfeljebb csak annyira kell foglalkozni vele, ami elegendő ahhoz, hogy tovább tudjon haladni egy-egy diák, bőven elegendő az is, ha éppen csak „görbül” az a jegy (1. kép, 2. kép, 3. kép)



1. kép

Forrás: Facebook



2. kép

Forrás: Facebook



3. kép

Forrás: Facebook

Felmerült bennem, hogy vajon a többi természettudományos tantárgyhoz és a matematikához is ilyen számban készülnek-e hasonló mémek, így rákerestem azokra is. Matematikából érezhetően jobb volt a helyzet, mint a fizikánál, de megjelennek a hasonló tartalmak, míg az egyéb természettudományos tárgyakkal kapcsolatban alig találtam ilyeneket. A matematikával kapcsolatban azt feltételezem, hogy amiatt került kevésbé a célkeresztbe, illetve éri kevesebb kritika, mert a központi felvételi része és érettségi tantárgy is. Ennek a fontosságával tisztában vannak a diákok is (akár szülői nyomásra), és ezért nem készítenek belőle tréfát.

Nemcsak a mémek aránya, hanem különböző hazai felmérések is alátámasztják, hogy a fizika az egyik olyan tantárgy, amit a gyerekek a legkevésbé szeretnek. (Csapó 2000, Papp-Józsa 2000, Csapó 1998; Józsa-Lencsés-Papp 1996).

Célomul tűztem ki, hogy a fizika elleni ellenszenv mögött rejlő kevésbé nyilvánvaló okokat felderítsem, olyan módszerek után kutassak, illetve dolgozzak ki, ami ezen változtatni tud, hiszen a fizika mindenhol és mindenkor körülvesz, és a megismerése, törvényszerűségeinek tudatos használata nagyban megkönnyítheti a hétköznapijainkat.

Ehhez figyelembe vettem az életkori és a generációjukra jellemző sajátosságokat, igényeket, hogy az online világban legalább olyan otthonosan érzik magukat, mint az offline-ban, az ott történetekről, amennyiben érdekli őket, villámgyorsan értesülnek, gyorsan szereznek információt, és gyorsan fel is dolgozzák.

2. MIÉRT, HOGYAN, MIVEL?

2.1. Miért? – Gyermektudomány, tévképzet

A kutatásom során szembesültem vele, hogy sok olyan dolog húzódik meg a háttérben, amelyről jellemzően nem esik szó, vagy ha mégis, akkor leegyszerűsítve a problémát a gyerekek hiányosságaként, „butaságként” könyveljük el, miközben ők egy teljesen normális fejlődési folyamat részeként alakítják ki magukban a gyermektudományt.

„A gyermektudomány azoknak a rendszerré szerveződő tudáselemeknek az összessége, amelyeket a gyerekek a világról alkottak meg magukban. Azért kapta a „tudomány” megnevezést, mert valóban a tudományos ismeretrendszerekéhez hasonló funkciókkal bír: előrejelzi az eseményeket, folyamatokat, magyarázza mindazt, ami a gyermek tapasztalati világában megjelenik, s végső soron irányítja a cselekvést. A gyermektudomány is ugyanúgy tételekből, elméletekből áll, mint a „nagy tudomány”, csak nem biztos, hogy formalizáltságuk eléri a tudományos ismeret formalizáltságát.” (Nahalka István, 2002)

Tehát ez a tudomány nem jobb vagy rosszabb, mint a „nagy tudomány”, hanem más körülmények között fejlődött ki, és érdekes módon nagyon hasonló előzetes elképzeléssel bírnak más és más gyerekek. Ez a maguk által megalkotott tudományos álláspont a diákok identitásának szerves részévé válik, ezzel a tarsolyukban érkeznek meg az első fizikaórára, és kezdődik el a célzott természettudományos oktatásuk. Ahelyett, hogy azzal sokkolnánk őket, hogy teljes mértékben lesöpörjük a saját maguk által felállított összefüggéseket, és tiszta lappal kezdenénk, célszerűbb feltárni, hogy milyen előzetes elképzelésekkel bírnak, például szóasszociációs játékokkal (Malmos és Revákné 2015; Sójáné és Tóth 2017) (Nahalka 2002), majd erre alapozva újra illetve át kell építeni az összefüggéseket a fejükben.

Ha ezt elmulasztjuk megtenni, és a kettőből nem gyúrunk egyet, akkor a gyerekekben jó eséllyel párhuzamosan fog élni a saját maguk alkotta kép, és az iskolában elvárt tudás. Míg utóbbit iskolai körülmények közt jó eredménnyel adják majd vissza, addig ha valós, hétköznapi problémával találja szemben magát, akkor a korábbi, saját maga alkotta elképzelésekhez fog nyúlni a probléma megoldásának során, hiszen az a „tudás”, elképzelés sokkal mélyebben gyökerezik. Egy személyes történet ennek kapcsán, amelyet én is csak utólag kapcsolok össze ezzel a jelenséggel: A 3-4 éves lányomat a keresztapja látogatta meg Mikulásként, azt hittük, hogy kicsi még ahhoz, hogy ezt észrevegye. Az első kérdése ennek ellenére az volt, hogy miért keresztapa bakancsában van, és miért nevet ugyanúgy. Felismerte őt, de sokkal mélyebben gyökerezett benne az a tudás és a hit, hogy Mikulás napja van, és itt az ajándékozás ideje, mint a racionális tény, hogy minden jel szerint mégsem az „igazi” Mikulás látogatta meg. Nem zavarta

össze a tény, további kérdéseket sem tett fel ezzel kapcsolatban. Más teljesen hétköznapi dolgokban is tetten érhető a gyermektudomány jelenléte, mégsem foglalkozunk vele eleget.

Ugyanígy, ha nem figyelünk a tanítás folyamán erre, párhuzamosan, egymásnak ellentmondó dolgokkal fognak a diákok problémákat megoldani, és rossz eredményre jutni.

Nahalka (2002) könyvében részletesen kitér arra, hogy mely témák azok, amelyekben a gyermektudomány és „nagy tudomány” ellentmondásba keveredik. Ezekből a 7. osztályban előkerülő témákat válogattam ki:

- a mozgás fenntartásához hatásra van szükség
- a nehezebb tárgyak gyorsabban esnek le
- a hőmérséklet összeadódik, és nem kiegyenlítődik
- az anyag folytonos
- az anyag és az energia keletkezik és „felhasználódik”
- a szilárd anyagok nagyobb energiával rendelkeznek, mint a folyadékok, vagy a gázne-műek
- a gázoknak, így a levegőnek nincs tömegük, nem melegíthetők
- ahol nincs levegő, ott nincs gravitáció, súlytalanság lép fel

A várhatóan felmerülő problémákra segít felkészülni Nahalka István és Radnóti Katalin *A fizikatanítás pedagógiája* című kötete (2002), kiváló segédlet a problémák feltárásához. A Nahalka, Radnóti szerzőpáros *A természettudomány tanítása* (2014) című könyvében pedig jól alkalmazható módszertani javaslatok is szerepelnek.

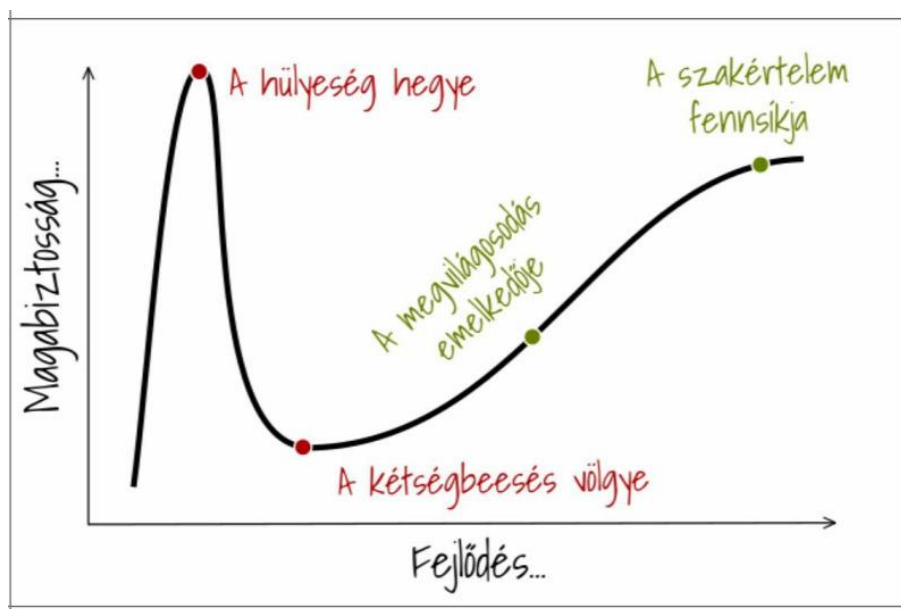
A kutatás során arra jutottam, hogy gyermektudomány és a tévképzet nem teljesen fedi egymást, ami az eredetüket illeti. „*A tévképzetek (misconceptions) a gyerekek vagy akár felnőttek tudásába tartósan beépülő hibás elképzelések, a jelenleg elfogadott tudományos nézetekkel össze nem egyeztethető fogalmak, fogalomrendszerek, a környezet egyes jelenségeiről alkotott modellek, amelyek mélyen gyökereznek, és a tanításnak is ellenállnak*” (Korom Erzsébet, 1998). Úgy gondolom, hogy a gyermektudomány és az ebből adódó téves ismeretek egy teljesen természetes folyamat eredményei, amelyet el kell fogadni, és kezelnie kell a pedagógusnak. Ugyanakkor kicsit pejoratívabb hangzású a tévhit, és talán nem is véletlenül, mert az én értelmezésemben ez azt a jelenséget fedi le, amikor gondolkodás, utánajárás és ellenőrzés nélkül, nagy mennyiségben fogadja be és el az adott személy az információkat, szimplán azért, mert jól hangzik, vagy alátámasztja a saját elképzelését. Erre egy fizikán kívüli, de tankönyvi példát szeretnék hozni (mert sok történelem tankönyvben is hibásan szerepel), többek közt azért, mert

erre a kérdésre úgy hiszem, hogy mindenki teljes magabiztossággal válaszolna (nagyobb részt helytelenül):

Honnan ered Samu, a vértesszőlősi előember neve?

Majdnem mindenki kapásból, magabiztosan vágná rá: Onnan, hogy Sámuel napján találták meg a leletet. Eközben Vértess László: *Kavics ösvény* című (1969) könyvében leírja a *Sámuel színre lép* című fejezetében, hogy Futó Jenő, az egyik ásatáson dolgozó ember, kérte meg még az ásatás legelején, ha ő talál valamit, akkor azt Sámuelnek nevezzék el. Végül szerencsés volt, mert hetekkel később ő és Skoflek Lipót leltek rá a leletre. Miután emlékeztette korábbi ígéretére Vértess Lászlót, és Skoflek is beleegyezett a lelet a Sámuel, Samu nevet kapta. Az, hogy ténylegesen Sámuel napján találtak rá, Vértess László szerint csupán egy a Vértesszőlős-véletlenek sorában (Vértess nevezte így), amelyre neki is csak sokkal később, egy baráti beszélgetés során hívták fel a figyelmét. Ezzel a történettel azt szerettem volna szemléltetni, hogy milyen széles rétegben és megingathatatlanul képes egy tévhit létezni, miközben mindenki számára elérhető lenne az igazság, még természettudományosnak sem kell lennie.

Ugyanakkor jelentős hatása van a tévhit terjedésében a Dunning-Kruger-hatásnak is (4. kép), azaz minél kevesebbet tud valaki egy témáról annál inkább magabiztos a tudásában, és túlértékeli azt. Emiatt is tartom nagyon fontosnak a kritikus gondolkodás fejlesztését.



4. kép

Forrás: life.hu

2.2. Hogyan? – Humor

A humor számos területet fejleszt, hiszen jól meg kell fogalmazni, fel kell idézni, fel kell építeni, hogy a megfelelő hatást érijük el vele, és csiszolja az intelligenciát is. Nagyon kevés olyan ember van, aki a humor, vicc ellen szólalna fel. Természetesen a humornak sincs mindenütt helye, de úgy gondolom, hogy az oktatás folyamatában van létjogosultsága.

Kutattam, hogy a humor milyen hatással lehet a tanítás, tanulás folyamatára, érdemes e beépíteni a mindennapi gyakorlatba, s ha igen, akkor azt milyen módon célszerű megtenni.

A magyar nyelv értelmező szótára szerint a humor: *„Olyan derűs vagy vidámnak látszó kedélyállapot, amely szellemes tréfálkozásban nyilvánul meg, de valójában bizonyos fokú komolyságot leplez.”* Ez a meghatározás biztató a remélt végkövetkeztetést illetően, hiszen szerepel benne, hogy bár a célja a tréfálkozás, bolondozás, de komoly tartalom is rejtőzhet benne.

Következő lépésként képet szerettem volna kapni arról, hogy mi a közvélekedés a humor és a tanulás kapcsolatáról. Kutatni kezdtem, hogy egy-egy meghatározó történelmi személy, tudós, médiaszemélyiség és hivatásos nevetetők mit gondolnak a róla. Meglepődve tapasztaltam, hogy a 450-500 közé tehető humorról szóló idézet közül egyik sem vonatkozott a tanulás és a humor kapcsolatára. Ezután a népi bölcsességek tárházához fordultam, és a közmondások, szólások között kezdtem el keresgélni. Mindössze egy idevágó közmondást találtam *„Tréfából is lehet igazat mondani.”*, de cserébe ez is támogatja az elgondolást, hogy ismeret átadására alkalmas a humor.

Végül a gyerekeket kérdeztem meg róla. Egy ötödikes csoportban, ahol még nem volt alkalmam bevezetni ezt a módszert, mivel még csak az év elején jártunk nagyon meglepődtek a kérdésemre. A többség kapásból a választ adta, hogy nem, mert azt hitték ez az elvárt válasz. Kiegészítettem a kérdést azzal, hogy erre nincs rossz válasz, bármit mondanak az jó, mert a véleményüket szeretném hallani. Ezután páran megnyíltak (nem volt kötelező választ adni) és a következő dolgok hangoztak el: *„Megjegyezzük és elmondjuk másnak.”*, *„Van tőle kedved tanulni.”*, *„Jobban benne marad a fejedben.”*

A hatodikosok válaszai: *„Jobban megértjük, érdekesebb.”*, *„Jobban figyel tőle a gyerek, jobban felkelti az ember érdeklődését.”*, *„Élvezed az életet közben.”*, *„Könnyebben megtanulom.”*.

A hetedikesek válasza ugyanerre a kérdésre: *„Nem monoton és nem kedvtelen.”*, *„Jobb kedvvel jobb tanulni.”*, *„Szerintem jobban megszeretjük a tantárgyat és tanulni is szívesebben.”*

tanuljuk.” „Jobban meg tudjuk jegyezni, mert nem túl komoly.” „Tudjuk élvezni is adott tantárgyat, könnyebben belemászik az ember fejébe, ha vicces dolgot mondanak hozzá. Mert egy viccesebb dolgot örömmel tanul meg az ember.” „Nem bemagoljuk közben, hanem megtanuljuk.”

Végül a nyolcadikosok megítélése a dologról: „Az alaptól nem annyira érdekes tantárgyakat feldobhatja.”, „A gyerekeket a mai világban a humor jobban vonzza, mint a tanulás. Azzal könnyebb tanulni.”, „A viccet jobban meglehet tanulni.” „Egy-két unalmas részt az órából feldob.”, „Ahhoz a tanárhoz sokkal több kedved van bemenni órára, aki alkalmazza, mint olyanhoz, aki nem.”, „Szerintem nincs, mert elveszi a figyelmet a tanulástól.” „Úgyis lehet tanulni, hogy viccel, de úgy is, hogy nem. De viccel sokkal jobb, mert könnyebben megjegyzem.”, „Könnyebb emlékezni rá.”, „Az unalmas órákat feldobja.”, „Nem jó, mert a lényeg elveszhet.”, „Könnyebb megjegyezni, színesebbé teszi az órát.”, „Ha egész nap csak simán tanulnánk, unalmas lenne.”, „Van olyan óra, ami tőkre unalmas és ott feldobja a hangulatot.” „Ha a tanár humoros és látszik, hogy vicces is, akkor jobban megjön a kedved, persze nem a tanuláshoz, hanem arra, hogy bemenj órára.”.

A gyerekek válaszai összhangban vannak Shirm Anita (A humor szerepe a nyelvészet oktatásában) következtetéseivel: „A humor tudatos tanítási stratégiaként jól használható, hiszen alkalmas a figyelem felkeltésére és fenntartására, fegyelmezésre, motiválásra és stresszoldásra is. Emellett egyedi színezetet ad a mondanivalónak, növeli a tanár hitelességét, javítja a tanár-diák viszonyt, egyéb készségek és képességek mellett pedig fejleszti a kompetenciát, a problémamegoldást és a kreativitást, emeli a tantárgy presztízsét, érdekessé tudja tenni a tananyagot, továbbá a humor rendkívül jó mnemotechnikai eszköz is, hiszen könnyebben és sikeresebben emlékezünk a humoros információkra” (Józsa - Nagy - Zsolnai 2001; Gyenge 2008; Séra 2008; Szabó 2010; Háhn 2012) (Schirm Anita)

A tapasztalatom szerint a kamaszok reflexből dacolnak azzal, ami kötelező, mint például bemenni egy órára, vagy aktívan részt venni az óra menetében. A többség válaszából is kiérződik ez, de az is, hogy a nevetésre, humorra nyitottak, hisz általában mindenki szeret nevetni.

Tudományos vizsgálatok igazolják, a mindennapi tapasztalatok mellett, a nevetés jóhatékony hatását a szervezetre. Többek között javítja a légzést és a szervezet oxigénellátását, csökkenti a stressz érzetét, endorfin hormon termelésére serkent, amely örömmérzethez vezet. Nevetéskor az agy több területe lép egyszerre működésbe: az összetett gondolkodásért, a mozgásért és az érzelmekért felelős területek. (Dr. Szabó Nikoletta). Ezek a folyamatok mindegyike segíti, hogy már a tanóra közben rögzüljenek az ismeretek, és otthon is szívesen foglalkozzanak egy-egy témával a gyerekek.

2.3. Mivel? – Mémek

A Wikipédia meghatározása szerint az internetes mém egy olyan kifejezést vagy fogalmat takar, ami divatszerűen terjed embertől emberig az interneten.

Ez a humor legnépszerűbb formája a gyerekek körében, ezáltal kifejezetten alkalmas a figyelmük és a motivációjuk fenntartására.

Az emberi agy a vizuális ingereket sokkal nagyobb hatásfokkal dolgozza fel és tárolja, mint az auditív illetve írott szöveget. A mémek az élményalapú oktatás eszköztárának is meghatározó elemei lehetnek. Emellett a tantárgyközi kapcsolatokat is erősíthetjük vele, hiszen a mémek egyik sajátossága, hogy sokszorozzák, újra alkotják, illetve újat alkotnak. Eközben gyakorolják az idegennyelvet, ha fordítanak, a szövegértést, a fogalmazást, a helyesírást, a képszerkesztést, stb. Megtanulnak mérlegelni, hogy mely tartalmak nem alkalmasak megosztásra, mert bántók lehetnek mások számára.

A humor bonyolult, gondolkodásra késztet, de a folyamat végén a nevetés következménye az endorfintermelés, ami egy hosszantartó pozitív megerősítés arra, hogy érdemes volt elgondolkozni a mögöttes tartalmon. A nevetés pozitív hatása a testet és az elmét is frissen tartja, ezzel kiegyensúlyozottá, új ismeretek befogadására hajlandóvá és gondolkodóvá teszi a diákokat. Így fontosnak tartom, hogy a tanítás részévé tegyem.

A mémeknél az eredeti, pontos forrást felkutatni pár esettől eltekintve, lehetetlen a terjedésének módja miatt. Egy-egy kép nem kizárólag megosztással, hanem gyakrabban újraközléssel terjed forrásmegjelölés nélkül. Az alábbi mém (5. kép) szinte egyszerre jelent meg, amikor aktuális volt a téma különböző Facebook csoportokban (pl.: Asszonysutyorgó; Vakcinainfó – Az orvos válaszol; Viccek, Marhaságok, Úgy csinálunk, mintha hinnénk az összeesküvés elméletekben; ...) és egyes felhasználók privát falán.

Minél több az oltásellenes

Annál kevesebb az oltásellenes



5. kép

Forrás: Facebook

3. MÉMEK HASZNÁLATA A TANÍTÁS SORÁN

3.1. Figyelemfelkeltés

Egy-egy téma felvetésére, bevezetésére a legkönnyebb mémet találni, amivel a témára fókuszáljuk a diákok figyelmét. Hangolódásként, a figyelmük felkeltésére nagyon hasznos szokott lenni egy mém, ami gyakran csak nagyon lazán kapcsolódik a fizikához. Igaz eleinte, míg hozzászoktak, egy-egy asszociációs láncot indított el, ami kizökkentette az osztályt, ellenkező hatást ért el, mint a remélt volt. A lovas mém (6. kép) a Hőtan című témakör bevezetésénél tesz jó szolgálatot, míg a Gyűrűk ura utalás univerzális (7. kép), szinte bármilyen helyzetben bevethető, hisz az önirónia segít túllépni a nehézségeken, de arra is jó, ha lankad a figyelem órán. Életkori sajátosság, hogy ciki visszakérdezni, ha valamit nem értenek meg elsőre, így nehezen vagy sehogy sem kérnek segítséget, ha valaminél leakadnak. Ez a mém (7. kép) erre is alkalmas, hogy könnyedebben, humoros formában jelezzék, ha további segítségre van szükségük. Fordult már elő visszajelzésként órán, hogy ezek biztos tündebetűk tanár nő, mert nem igazán értem. Illetve én is kérdeztem már meg tőlük, amikor nagyon gyanúsán néztek, hogy jól látom, hogy ezt most le kell fordítanom mordori nyelvről?



6. kép

Forrás: Pinterest



7. kép

Forrás: Facebook

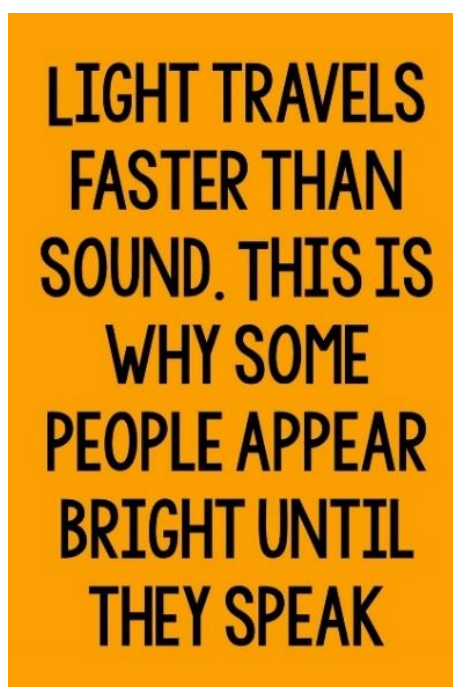
3.2. Feladatindítás

A *megtett út és az idő* című fejezetnél jártunk, amikor a következő példa kapcsán, annak ellenére, hogy írásban is láthatták a gyerekek az adatokat, kisebb vita alakult ki, hogy a hang vagy a fény terjedési sebessége a nagyobb. A feladat:

a) Az út kiszámítása

Zivatar idején megmértük, hogy a villámlástól számítva 7 másodperc múlva halottuk a dörgést. (A fény terjedési sebessége $300\,000\,000\,\frac{m}{s} = 300\,000\,\frac{km}{s}$.) A hang sebessége $340\,\frac{m}{s}$. Milyen messze van tőlünk a villámlás? (Zátonyi, Fizika 7. 2015, 20. o)

Az ilyen jellegű információhoz, főleg ha már valakinél már rosszul rögzült, szükséges egy logikai fogas, hogy felülírja a korábbi, hibás adatot. Ehhez a következő mémet (8. kép) és a következő mérési feladatot hívtam segítségül.



8. kép

Forrás: Amazon

A fény gyorsabban terjed a hangnál.

Ezért van, hogy néhány ember okosnak tűnik, míg meg nem szólal.

A telefonjukra előzetesen letöltött applikáció (PhyPhox) és az általam előre szerkesztett és kiosztott egyszerűsített mérési jegyzőkönyv segítségével (9. kép) kis csoportokra bontva elvégezték a méréseket (10-12. kép), majd számológéppel kiértékelve az adatokat az irodalmi értéket egész jól megközelítő értékeket kaptak.

A méréshez segítségül csak a jegyzőkönyvön (9. kép) szereplő utasítást illetve elrendezést kapták. Természetesen, ha közben kérdés merült fel ott voltam, és rávezettem őket a felmerülő problémák megoldására.

Végezz olyan méréseket a Phyphox alkalmazás segítségével, amellyel meg tudod határozni a hangsebességet! (TIPP: Timers > Acoustic Stopwatch, a táblázat felépítése segít átgondolni és megtervezni a mérést)

$s = \dots\dots\dots m$ $2s = \dots\dots\dots m$

	1. telefon	2. telefon	idők különbsége
	(s)		
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
	átlag:		

$v = \text{---} = \text{---} = \text{---}$

9. kép

Forrás: Saját készítésű mérési lap



10-12. kép: Az egyik csapat mérés közben

Forrás: Saját képek

Szorgalmi feladatként Excel táblázattal is ki lehetett értékelni az eredményeket. A hat csapatból négy küldte vissza ebben a formában is (13. kép).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		s (m):	2s (m):	6					
2									
3		1. telefon	2. telefon	idők különbsége					
4			(s)			c (m/s)			
5	1.	0,905	0,918	0,013		mért	irodalmi (21°)	%	
6	2.	0,955	0,971	0,016		389,61	345,00	112,93	
7	3.	0,751	0,766	0,015					
8	4.	1,143	1,156	0,013					
9	5.	0,976	0,992	0,016					
10	6.	1,077	1,089	0,012					
11	7.	1,064	1,079	0,015					
12	8.	1,123	1,140	0,017					
13	9.	1,386	1,401	0,015					
14	10.	1,253	1,275	0,022					
15			átlag:	0,015					
16									

13. kép: Az egyik diáktól kapott képernyőfotó

Forrás: Saját képernyőfotó

Másnap meglepve tapasztaltam, hogy jóval nagyobb köteg papírt kaptam vissza kitöltve, mint előző nap kiosztottam a méréshez. Kiderült, hogy a gyerekek lelkesedése átragadt a családtagjaikra és majdnem az összes diák este újra elvégezte otthon a mérést a családjával, majd érdekességek után kutattak a hangsebességet illetően, amit ki is gyűjtöttek.

3.3. Logisztikai

Ezt a felhasználási módot gyerekkorom népszerű játéka ihlette, amit nagyon sokat játszottunk a kollégiumban, illetve nyári táborokban lámpaoltás után. Az eredeti formátumban van egy játékvezető, aki ismeri a történetet, a többiek pedig a nyomozók. A játékvezető miután elmondja a nyitó mondatot, csak eldöntendő kérdésekre válaszol, a nyomozóknak ez alapján kell kibontani milyen történések előzték meg a végkifejletet. Ilyen nyitó mondat például:

Joe és Jack egy szobában ülnek, előttük egy-egy pohár ital. Joe egy hajtásra kiissza a pohár tartalmát, míg Jack szép lassan szopogatja. Miután ő is kiürítette a poharat holtan a földre rogyik. Mindketten ugyanazt itták, Joe mégis megúsza.

Joe meg akarja mérgezni Jack-et, ezért két whisky-t tett a tálcára, amibe mérgezett jéget tett. Mivel ő hirtelen itta ki, a jégnek (így a mérgeznek) nem volt ideje feloldódni az italban, ezért úszta meg.



14. kép

Forrás: Facebook

A nyitó mondatot lecseréltem egy képre (14. kép) és csupán annyit kérdeztem, hogy mi jut eszükbe a képről, mondjanak bármit, tehát eldöntendő kérdések helyett közösen elkezdtek összerakni egy kerek történetet. Érdekes beszélgetés alakult ki, amelyben az osztály nagyobb része aktívan részt vett, az alapvetően bátortalanabbak is bekapcsolódtak a beszélgetésbe és megosztották az osztállyal a gondolataikat. Nem minden gondolat kapcsolódott szorosan a fizikához a főszereplőt mindenféle egyéb tulajdonsággal és háttértörténettel is felruházták, így a tantárgyközi kapcsolatok itt is megvalósultak, csiszolták a beszédképességüket, a szövegalkotásukat és a kritikus gondolkodásukat is. Az elhangzottakból most a fizikához köthetőkre koncentrálok.

Első észrevétel a súlytalanság volt, amire visszakérdeztem, hogy hol lehet ez az ember. Alapvető válaszként érkezett, hogy az űrben, erre rögtön érkezett replikaként, hogy a Földön is lehet, mondjuk egy zuhanó repülőben. Ehhez hozzáfűzte egy másik diák, a YouTubon látta, hogy van egy francia cég, akinek a szolgáltatásai közé tartozik, hogy ez az állapot megtapasztalható legyen Földön is, kb 22 másodperces időintervallumokban, amikor a repülőjük parabolapályán mozog. Miután nagyjából elhelyezték, hogy milyen környezetben lett megörökítve ez a pillanatkép, rákérdeztem, hogy mit használ a humor forrásaként.

Erre elsőként egy pontatlan válasz érkezett, hogy nem tudja az ételt kivenni az automatából a férfi, mert a gravitáció fenntartja. Egy másik diák arra változtatta, hogy nincs gravitáció az űrben. Ezen a ponton elővették a jegyzeteiket és arra kértem, hogy annak segítségével a súly és a tömeg kapcsolatát gondoljuk át újra.

Ebből az építő vitából megalkották a közös véleményt, hogy van tömegvonzás az űrben is, csak nagyon kicsi a közvetlenül megtapasztalható hatása. Ide szúrtam be azt a kérdést, ha az van ráírva, hogy töltőtömeg 300 g, akkor mekkora a tömege illetve a súlya a Földön illetve az űrben. Az erre érkező válaszokból egyértelmű volt, hogy ez a tudás még nem került helyre a fejekben.

Visszatértünk ezután kibogozni a kép történéseit. Bedobtam azt, amit a kép forrásánál olvastam egy kommentelőtől, hogy ez a dolog már ott befulladás, hogy nem tud az automatába pénzürmét bedobni, mit gondolnak erről, ötleteljenek, hogyan lehetne ezt megoldani. Sokféle megoldás született, néhány komolytalan is (törjük be az üveget, és akkor a probléma meg van oldva), de mindegyik ellen logikus ellenérvet hoztak. Végül eljutottak oda, hogy a fizessen órával, telefonnal, kártyával.

Miután rendezve van az ára, csak azt kellett kitalálni, hogy a főhős hogyan juthatna hozzá a termékhez, amit kifizetett. Két rongálásmentes ötlet érkezett, az egyik robotkar használata, a másik pedig, hogy minden csomagolásba tenni kellene egy kis mágneset és az automata kiadónyílásához is.

A gyerekek gondolatai elkalandoztak abba az irányba is, hogy chips van a zacskóban, és ha már megszerezték a mém hőségét, akkor találjuk ki, hogyan tudná megenni. Mint kiderült, a gyerekekben az a meggyőződés élt, hogy a gravitációra szükség van ahhoz, hogy egy-egy falatot le tudjunk nyelni. Ennél a pontnál rákérdeztem, hogy mit gondolnak mi a leghosszabb idő, amit egy ember egyfolytában az űrben töltött. A kivetítőt használva rákerestünk, és rájöttek, hogy ennyi napig nem lehetne élelem nélkül bírni.

Logisztorinak használható az alábbi mém is (15. kép). Amellett, hogy a diákok ötleteltek a golyóstól űrben történő használhatóságát illetően, valamint az úrtoll és a grafitceruza előnyeiről és hátrányairól, feltettem a kérdést, hogy mit gondolnak a történet valóságát illetően. Körülbelül fele-fele arányban hitték el, illetve vitatták a történet eredetiségét. Így szorgalmi feladatként kapták, hogy kutassanak utána. Bár nem volt kötelező feladat, mégis még aznap délután és este elküldték a felülvizsgált álláspontjukat a történet eredetiségével kapcsolatban.

Az amerikaiak millióért fejlesztettek űrtollat...



... az oroszok meg ceruzát vittek.

15. kép

Forrás: Saját

Egy mém ilyen jellegű feldolgozásában nagyon sok lehetőség van. A gyerekek analitikus és kreatív gondolkodása, kifejezőképessége, fogalmazása is fejlődik, valamint kiderül, hogy az összefüggések rögzültek-e illetve helyesen álltak-e össze a fejükben. Olyan diákokat is szóra bír előbb-utóbb, akik nem szokták önként megosztani a gondolataikat az órai munka keretein belül. Benne rejlik viszont az a veszély, hogy kisiklik a téma egy olyan irányba, hogy ragaszkodnak páran ahhoz, hogy azt a szálát dolgozzák ki, amikor a zacskót az üveglap betörésével kívánják megszerezni, vagy az automata fejre állításával, hogy kirázzák belőle a zacskót.

3.4. Számonkérés

Írásbeli-, szóbeli feleletnél, összefoglalás során, vagy gyakorló feladatként is használhatóak. Mint hiányos szöveg (16. kép), illetve ki van a képen, írd le a jelentőségét a tudományban, a tanult törvényeit (17. kép), stb. Igaz vagy hamis a képen szereplő állítás (18-19. kép)?



16. kép

Forrás: Facebook



17. kép

Forrás: Facebook

**Tudta, hogy mielőtt Newton
1687-ben felfedezte a gravitációt,**



az emberek tudtak repülni?

18. kép

Forrás: Facebook

**Isaac Newton: Minden testre
hat a gravitációs erő.**

Macskák: Nem mindre.



19. kép

Forrás: Facebook

Sokkal nehezebben ment ez a feladat a gyerekeknek, mint azt előzetesen hittem. Sokszor neki kellett futni ennek a típusnak, mire belerázódtak abba, hogy az elsajátított ismereteiket egy teljesen új, eddig szokatlan formában adják vissza.

3.5. Analizálás

Ez a mém (20. kép) az oktatáshoz kapcsolódó gyűjteményembe „Csobban vagy loccsan?” címmel került be. Nem véletlen cseng össze a dolgozat címével, hanem azért, mert ez a mém volt az, aminek a kapcsán megszületett a gondolat az egyik egyetemi kurzuson (Fizikai problémák megoldási módszerei), hogy a korábbi mémes gyakorlatomat tovább gondolva, még tudatosabban építsem be az órai munkába.

Ennek a mémnek (20. kép) a feldolgozása hasonlít a logisztoriéhoz, ötletek felvetésével, a kép részleteinek átgondolásával, az előtte és utána képek összehasonlításával kezdődik.



20. kép

Forrás: Facebook

Nahalka (2002) már említett gyűjtését támasztja alá ez a mém és a gyerekek egy-egy megnyilvánulása, azaz azt, hogy valóban elég általános a tévképzet, amely Newton I. törvényével kapcsolatos. Sokan nem tudják ugyanis, hogy a testek nem képesek önmaguk megváltoztatni mozgásállapotukat, a változáshoz erő szükséges.

A gyerekeket arra kértem, hogy nagyon kritikus szemmel vizsgálják meg az előtte és utána képet. Sok ellentmondó részletre felfigyeltek, de a lényegi rész Newton I. törvényének hibás ábrázolása, nem szúrt nekik szemet. A gyerekek néhány megfigyelése:

- az alak a második képen testesebb, azaz a tömege nőtt, de ez lehetetlen
- a medencében ülő hölgy haja ellentmond a menetszélnek
- a medence vize sekélyebb, mint amit a lakókocsi belső tere megengedne
- a második képen a férfi súlytalan, ezért nem eshet le (ezt pontosították azonnal a többiek)
- nem lehetséges, mert akkor ki vezet
- sivatagban van, és nem lehet, mert elpárologna a víz

Ahogy a felsorolásból jól látszik, nagyon sok „látszólag lényegtelen” megfigyelést tettek az eredeti célokhöz képest, hogy felismerjék Newton I. törvényének hibás ábrázolását. Mégis nagyon hasznosnak tartom ezeket a kisebb nagyobb kanyarokat, mert ez ismét egy olyan óra volt, aminek mindenki aktív résztvevője volt, és lényegében önmagukat terelték egy-egy tévedés után a helyes irányba vissza.

Nahalka (2002) felhívja rá a figyelmet, hogy párhuzamosan, külön rétegben megmaradhat a gyermektudomány és az iskolai tudomány a diákok fejében, ha nem ötvözzük gondosan a kettőt. Úgy tűnik az adott osztályban ezen a ponton ez még nem történt meg a kettő eggyé válása. Azonban elegendő volt csupán annyit kérnem, hogy idézzék fel Newton első törvényét, és máris látták az ellentmondást, valamint segítette őket az is, hogy a 21. kép-hez tartozó kisvideót lejátszottam, és összehasonlították a körülményeket.

Nagyon jó felvetések voltak, érveltek, logikusan alátámasztottak mindent a képen látható dolgok paramétereit illetően, amit az eszmefuttatásuk során felhasználtunk. Végül a közösen egyeztetett számokkal dolgoztunk.

A képen átható alak, miután felugrott, elhagyja a lakókocsi, azaz a rajzoló úgy gondolja, hogy mihelyt megszűnik a kapcsolat az ugró és a jármű között, annak sebessége megegyezik a földfelszín sebességével, amelyet alkalmas megválasztás esetén $v = 0 \frac{m}{s}$ -nak veszünk.

A következő ábrán (17. kép) látható kísérletből megfigyelhető, hogy a trambulinról felugró emberek nem maradnak le a vontatott járműtől. Érdekes azonban megfigyelni, hogy a

körülmények nem azonosak, mert a vontató elején és hátulján is egy-egy falat helyeztek el, aminek a szerepe a vízszintes irányú erőmentesség létrehozása: ezzel a közegellenállást szinte kiküszöbölhetjük, azaz csakis a levegő ellenálló szerepe képes arra, hogy a felugró személyek járműirányú sebességét csökkentsék.

A képet (20. kép) tanulmányozva felmerül a kérdés, hogy a közegellenállás képes létrehozni azt, hogy a felugró a kocsi mögé essen?



21. kép

Forrás: <https://www.youtube.com/shorts/zeqMsf66-mY>

Az elrugaszkodott személy (20. kép) a kocsi pillanatnyi sebességéből semmit sem veszítene, ha a levegő közegellenállása nem számítana. Az ugródeszkától kapott lendülettel a függőleges mozgástípus: függőleges hajítás, azaz a nehézségi erő hat rá. A vízszintes erőkomponens a közegellenállási erő, amely a vízszintes kocsi által elért sebességét csökkenti.

A kérdés az, hogy ezeket figyelembe véve, a felugrás után hová fog érkezni?

A levegőben tartózkodás időtartama, (ha feltételezzük, hogy 1,6 m-re ugrott fel a férfi, akinek tömege: 70 kg, magassága 180 cm, a jármű sebessége $72 \frac{km}{h}$, az ugródeszka pedig 2 m hosszú):

$$t = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \text{ m}}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 1,14 \text{ s}$$

Ezalatt a jármű által megtett út:

$$s_j = v \cdot t = 25 \frac{m}{s} \cdot 1,14 \text{ s} = 28,5 \text{ m}$$

Az alany által megtett út:

$$s_e = v \cdot t + \frac{a}{2} t^2$$

Az ugró járműhöz viszonyított elmozdulása:

$$\Delta s = s_j - s_e.$$

A lassulás kezdeti értéke a vízszintes erőkomponensekre a dinamika II. törvénye szerint:

$$a = -\frac{F_k}{m} = -\frac{cA\rho v^2}{2m} = -\frac{0,6 \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \left(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 70 \text{ kg}} = -2,21 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

A vízszintes sebesség viszont folyamatosan csökken a légellenállás miatt, így a lassulás abszolút értéke is csökkenni fog. A keresett elmozdulást iterációs lépésekkel megoldva a keresett elmozdulás $1,31 \text{ m}$, tehát még a deszkára érkezik vissza. Ha a hölgy ugrott volna fel (55 kg), akkor az elmozdulás nagyobb lett volna: $1,64 \text{ m}$.

A gondolatmenet jól követhető volt a gyerekek számára, de a számolás egyelőre még elrettentene őket és természetesen ezt semmiképp nem szeretném. Emellett persze mindenkit érdekelt, hogy ő vajon csobbanna vagy placcsanna, így elkészítettem nekik az Excelben egy számológépet, ahol a saját paramétereiket beírva, választ kapnak a kérdésre.

3.6. Teremdíszítés

Elsőként a diákjaim a dekorálásra szánt mémes plakátokkal találkoznak a folyósón található faliújságon, majd a szaktantermekben (22-23. kép). Előszeretettel böngészik, kérdeznek, ha nem értenek valamit, illetve utalnak vissza egy-egy mémre, ha kapcsolódik az aktuális tananyaghoz. Az általam tanított tantárgyakhoz (matematika, informatika, fizika) készített plakátokból egy-egy példa megtalálható a mellékletben. A plakátokat A/3-as méretben nyomtatom ki. (1-3. sz. melléklet)



22. kép

Forrás: Saját kép

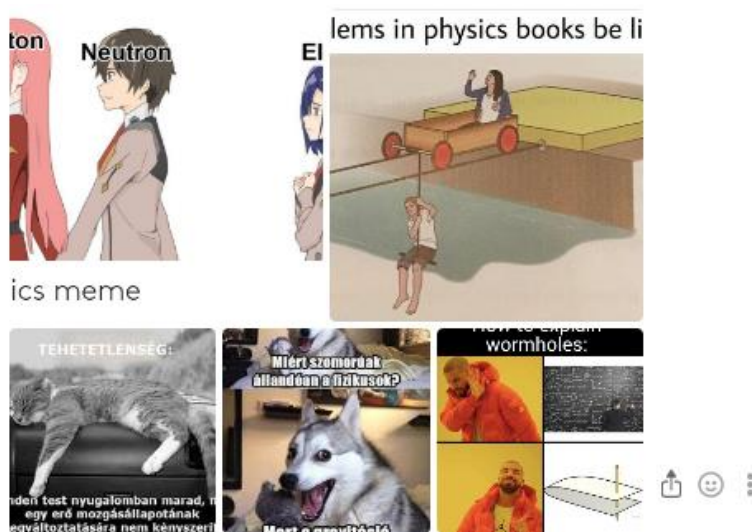


23. kép

Forrás: Saját kép

3.7. Gyűjtő, alkotó munka

Folyamatos lehetőség a gyűjtőmunka (24. kép), amit egy közös csoportba tölthetnek fel a gyerekek és beszélhetik ki a látottakat. Mellékletben megtalálható néhány, amit Newton és munkássága kapcsán gyűjtöttek a gyerekek. A beküldő diák feladata az is, hogy a kép háttérének utána kell néznie, ha nem magyar nyelvű, akkor az ő feladata a fordítás is. Ez nem szokott gondot okozni, mert emelt óraszámában tanulják a nyelveket. (4. sz melléklet)



24. kép

Forrás: Saját kép

4. (RÉSZ)EREDMÉNYEK

A vizsgálat gyakorlati magvalósítása csupán 2022. szeptember óta zajlik egy 29 fős művészetis hetedik osztályban. Különösen tartottak a diákok és a szülők is az újonnan belépő tantárgyaktól, hogy az ő érdeklődési körükkel hogyan fognak helyt állni onnantól kezdve, hogy egy természettudományos tárgy helyett négy lesz. Mint kiderült a művészi hajlamuk, kreativitásuk, figyelmük a részletek iránt hasznukra vált a fizikaórán is. Különösen fogékonyak a humor finomságaira, értékelik a vizuális elemeket.

Más órákon és más tagozattal ilyen koncentrációban nem használtam még fel a tanítás megsegítésére a mémeket, így nincs összehasonlítási alapom arra, hogyan működne másik osztályban. Sőt, mivel az oktatásban bizonyos értelemben nem működik a minőségbiztosítás, hisz az „alapanyagtól”, azaz a gyerekektől nem várható el, hogy mindig ugyanolyanok legyenek, ami az egyik osztályban működik, nem garantálható, hogy másokban is fog.

Érdekes tapasztalat, hogy sok olyan diák teljesít jól fizikaórán, aki matematikából alig közepes. Fizikából sorra gyártja a szorgalmi feladatokat, gyűjtőmunkát végez, kérdez, méréseket végez, bátran megosztja a gondolatait, elképzeléseit az osztály előtt. Precízen részletesen levezetve az összefüggéseket számol (igaz fizikán használható a számológép), mint megtudtam az évfolyamon más osztályba járó barátaiknak segítenek az összefüggések értelmezésében, s ahogy mentem haza délután láttam, hogy a tanszobások közül páran újra elvégzik a hangsebességgel kapcsolatos méréseket évfolyamtársakkal is.

Folyamatos visszajelzést kértem a gyerekektől és a szülőktől, hogy mit gondolnak a mémek és így a telefonok órai használatáról. Hangsúlyozottan kértem, hogy bármi is a véleményük, privát üzenetben osszák meg, ne a közös felületünkön. Nem szerettem volna, ha befolyásolják egymás véleményét. Folyamatosan gyűjtöttem a véleményüket egy-egy óra után. Érdekes, hogy volt olyan család, ahol a logisztoris mém után a szülőtől és a gyermektől is kaptam visszajelzést. Amiben a szülő aggodalmát fejezte ki, hogy a téma ilyen jellegű feldolgozása kétesélyes, míg a gyermek azt fejezte ki, hogy könnyebben megragadt neki az anyag.

A szülő aggodalma megalapozott volt, jól ráérezett arra, hogy milyen problémák merültek fel a mémek feldolgozása közben. A humorral dolgozni órán valóban kényes dolog, mert nagyon keskeny a határvonal az oldott hangulat és az elszabadult között. Ettől tartott egy új diák is, aki nem sokkal előtte érkezett az osztályba. Nála az iskolaváltás azért is történt meg az elmondása szerint, mert fegyelmezési gondok voltak az osztályában, és nem tudta követni az órákat.

Valóban nagy a kísértés, amikor kötetlenebb jelleggel órán használhatják a telefont, hogy a kitűzött feladat helyett rekordot döntsenek a kedvenc játékukban, vagy egymásnak üzengessenek. Esetleg a fizikához semmilyen formában nem köthető mémek után kutassanak, stb...

Amikor kértem a visszajelzéseket (25. kép), nem árultam el előre a gyerekeknek, hogy meg fogok közülni párat jeleníteni ebben a dolgozatban is, nem szerettem volna, hogy befolyásolja őket. Utólag kétségbe estek emiatt, hogy jobban ügyeltek volna a tagoltságra és a helyesírássra, ha ezt előre tudják.



25. kép

Forrás: Saját

Az üzenetek is sejtetik, hogy a szubjektív megítélése és a fogadtatása a gyerekek és a szülők részéről is nagyon pozitív. Objektív visszajelzésként pedig a dolgozatok, szorgalmi feladatok szolgálnak, amik szintén nagyon ígéretesek, de messzebb menő következtetéseket úgy gondolom, hogy az év végi számonkérésből vonhatok le.

Jelenleg 2023. januárjának második hetében már több tapasztalatom van arról, hogy a gyerekekben a félév alatt szerzett sok-sok információ hogyan rögzült.

A szokásosnál hosszabb téliszünet utáni első fizikaórán kértem, hogy poroljuk le év eleje óta mikkel foglalkoztunk, és idézzék fel mire emlékeznek. A remélnél és a vártnál is sokkal jobban teljesítettek a gyerekek, a válaszaikból az derült ki, hogy a gyermek tudomány helyét a egyre biztosabban veszi át nagy tudomány. Bár néha még egy-egy gondolat mögül kiviláglik, de önmagukat javítják.

Örömömre szolgál az is, hogy egy-egy már „elhagyott” témához is visszanyúlnak, újabb kérdésük támad, újabb mérést szeretnének elvégezni, újabb felismerés ébred bennük azokkal kapcsolatban is. Ha régi témához kapcsolódó újabb mémet találnak, akkor azzal is gyarapítják a gyűjteményünket.

A kezdetben felmerülő probléma, hogy a telefon és az online tér elvonja a figyelmüket is egyre kisebb gondot okoz, akarnak és tudnak is a megoldandó feladatra koncentrálni.

5. KÖVETKEZTETÉS

A tévképzetek eredete számomra is meglepő volt, pedig hosszú évek óta tanítok. Ennek valószínűleg az az oka, hogy matematikából és informatikából kevésbé hangsúlyos, mint a természettudományok kapcsán. Sok mindent új megvilágításba helyezett, és külön hasznos, hogy ennek ismeretében alakíthatom ki a fizikatanításhoz kapcsolódó gyakorlatomat. A humor, öni-rónia kifejezetten alkalmas a tévhitek a gyermektudomány és a „nagy tudomány” összegyúrása során szükségszerűen előforduló belső konfliktusok feloldására.

A mémek vizuális elemek, néhol provokatívak, figyelemfelkeltők. Emiatt nagyon hatékony memórafogások. Az említett konfliktus, amely során a gyerekek azon vitatkoztak egy feladat kapcsán, hogy a fény vagy a hang sebessége a nagyobb (8. *kép*), úgy gondolom, hogy célt ért, enélkül kisebb százalékban rögzült volna a gyerekekben a jó válasz, csak annyi maradt volna meg az emlékeikben, hogy igen, ez az, amit mindig keverek. A mémet felidézve viszont ki tudja következtetni a helyes választ. A mémek kategóriákba sorolása megkönnyítette a felhasználásukat, számomra és a gyerekek számára is. A kategóriákat és a jól használható méme-
ket közösen csiszoljuk a gyerekekkel.

Járulékos nyereségként adódtak a következő dolgok is:

- Mivel az órákon nem a számolási készség fejlesztésére fektetjük a hangsúlyt, hanem az összefüggések megértésére és alkalmazására, használhatnak például számológépet is. Meglepő eredmény volt számomra, hogy több olyan diák is van az osztályban, aki ezen feltétel mellett sokkal jobban teljesít fizikaórán, mint matekon.
- Érdem újabb és újabb ötletekkel előállni, akár a szülők is adnak tippeket.
- Az alacsony óraszám sem hátráltatja őket abban, ha kigondolnak valamit, azt véghez is vigyék, szünetben, tanszobán, vagy a családot bevonva otthon.
- A generációs különbség feloldásáért már nemcsak én küzdök, hanem a diákok is a segítségemre vannak, igyekszünk „félúton” a kettő között találkozni.
- Váratlanul megjelent egy egyre erősödő öngerjesztő folyamat. A dolgozatban kitértem korábban arra, hogy vannak olyan diákok, akiknek úgy teljesítenek jól fizikán, hogy a matematika nem az erősségük. Többen közülük komoly előrelépést tettek matematikából is. A leglátványosabb esetben azt hittem először, hogy a diák különórára kezdett el járni, de amikor erre rákérdeztem, hogy jól gondolom-e, nemleges választ adott.

A vizsgálat során gyakran adódott olyan helyzet is, amikor az adott részfolyamat elején nem lehettem benne biztos, hogy a gyerekek elég felelősségteljesek-e, önállóak az adott feladat végrehajtásához. A legemlékezetesebb eset az volt, amikor 3 különböző szinten 6 csoportra

bontva méréseket végeztek a hangsebesség meghatározásához a folyosón a telefonjaikkal, miközben a tantermekben tanórák voltak, lényegében állandó tanári felügyelet és segítség nélkül, mert egy-egy csoportnál egyszerre csak 2-3 percet tartózkodtam. Szándékosan minimális információt kaptak a feladat megoldásához, hogy akadályokba ütközzenek, és együtt lendüljenek tovább rajta. Végig fegyelmezetten, szisztematikusan haladtak előre, ha probléma adódott akár a másik csoporttal összedolgozva ötleteltek mi lehet az oka, csak végső esetben fordultak hozzám segítségért.

Úgy gondolom, hogy ennek háttérében az állt, hogy egyrészt élvezték a felelősség terhét, mert önbizalmat adott nekik, hogy saját terepen mozognak, azaz az okos telefonjaikkal a kezükben alkotnak valamit. Sokat jelent, hogy a külső motiváció helyett (csináld, vagy rossz jegyet kaphatsz), a belső motiváció mozgatta őket.

Természetesen a „törpök élete nemcsak játék és mese”, sok sikerélmény mellett az is igazolást nyert, hogy jóból is megárt a sok. Egyrészt, mint mindenre, erre is rá tudnak unni a gyerekek, illetve ha kevésbé vannak lekötve feladatokkal, akkor a telefonnal a kezükben könnyen kísértésbe esnek és kalandoznak el az interneten más irányba, illetve a számtalan applikáció között, amely a telefonjukon van. Nagyon fontos, hogy különböző módszerekkel váltogassuk, hogy sokáig megmaradjon a varázsa. Másrészt a közösen kifejtős mémeknél, mint a logisztikai, nagyon koncentrálni kell, hogy úgy tartsuk keretek között a beszélgetést, hogy a kreativitásuk szabadon áramolhasson, de ne fulladjon komolytalankodásba se.

A tapasztalatok alapján mindenképpen tovább fogom fejleszteni a gyerekek segítségével ezt a módszert, mert nagyon sok területen fejlődhetnek közben. A kategóriákat finomítjuk, bővítjük, és nagyobb hangsúlyt fog kapni a mémek lefordított, igényes változatának elkészítése, és saját mémek gyártása.

Összefoglalás

A témát a fizika tantárgy negatív megítélése szülte. A probléma gyökerének feltárására irányuló kutatásom számomra is meglepő eredményt hozott. Nem számítottam rá, hogy ennyire hétköznapi és szükségszerű dolog, mint a gyermektudomány állhat a háttérben. Sőt, korábban a létezésével sem voltam tisztában, annak ellenére, hogy a saját bőrömmön tapasztaltam a létezését gyermekként, szülőként és gyakorló pedagógusként.

Ez a megvilágosodás úgy hiszem nem a megoldást hozta el, „csak” a lehetőséget a megoldásra, egy hosszú út kezdete, amely során a humor lehet az egyik társunk, hogy a megmutassuk a természettudományok hasznosságát és szépségét.

A vizsgálatokat, egy 7.-es művészeti osztályban végeztem, ahol első félévben heti 2 órában, majd második félévtől heti 1 órában van fizikaóra.

A fizika tanulás megkezdésekor ők is azzal az előzetes feltételezéssel kezdték meg a fizika tanulását, amit a dolgozat elején bemutatam, féltek tőle és előre elkönyvelték, hogy nem fog nekik menni, valamint az is, hogy unalmas lesz.

A cél az volt, hogy megcáfoljam a preconcepciójukat a tantárgyat illetően.

Ehhez legfőbb eszközként a humort, és az általuk jól ismert online világukban mindenhol felbukkanó mémeket hívtam segítségül. A gyerekek és a szülők is értékelték és támogatták a szokatlan nézőpont bevezetését.

Még csak 15 hete tart a konkrét folyamat, de már biztató eredményeink vannak obejtív (tesztek) és szubjektív (gyerekek és szülők véleménye) mérce alapján.

A gyerekek sokat foglalkoznak tanórán kívül is a fizikával, amit egymással is megosztanak. Igényesek arra, hogy az információ valóságtartalmáról meggyőződjenek, mielőtt megosztják másokkal is. Maguktól hoznak olyan TikTok videókat, amely hitelességében kételkednek, hogy derítsük ki igaz, vagy megtévesztés.

Tisztában vannak vele, hogy tévképzzettel teljesen természetes dolog rendelkezni, de ez nem ment fel senkit az alól, hogy a dolgok mögé nézzen, és azzal is, hogy nincs rossz kérdés. Bátran tesznek fel kérdéseket és hibáznak, a mémes órákon hozzászoktak ahhoz, hogy gyakorlás közben nincs semmilyen negatív következménye a hibáknak, sőt természetes velejárója a tanulásnak.

A tapasztalatok alapján a gyerekek, szülők és én is úgy gondoljuk, hogy működő dologra leltünk, amely érdemes a további csiszolgatásra. Ebben a gyerekek és a szüleik is aktív résztvevők. Sőt más osztályból is, 8. évfolyamról is érdeklődnek a gyerekek a munkánk iránt. Téli szünetről visszaérve keresett meg egyikük, hogy szeretne valami tippet, hogyan jegyezhetné

meg az $R = \frac{U}{I}$ képletet, mert nem marad meg a fejében és következő órán dolgozatot írnak. Gyors segítségként annyit mondtam, hogy gondoljon arra, hogy az ellenállás egy durcásan visító kismalac, aki a mondat végén leviszi a hangját. Erre felderült az arca és azt mondta tényleg, hisz „R”, mint röfi, ami nekem eszembe se jutott volna. A hirtelen jött helyzetben kidolgozatlan, de mint kiderült hasznos tipp volt számára, és azzal köszönt el, hogy ezen addig gondolkozik, míg mémet nem gyárt belőle. Sajnos ezt már nem tudom ezen dolgozatba az idő szűkössége miatt bemutatni, de még így is szemlélteti azt, hogy egy olyan munkába fogtunk bele, ami a hasznossága mellett mindannyiunkat örömmel tölt el, és fokozatosan egyre többen csatlakoznak hozzánk.

Végül be szeretném mutatni az osztályt egy olyan projekt közben, ami az ő fejükben született meg és közösen valósították meg (26-27. kép), napóra tesztelése nagyszünetben.



26-27. kép a egyikük által 3D nyomtató segítségével elkészített napóra

Forrás: Saját kép

Szakirodalom

Korom Erzsébet 1998, *Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai*, Osiris Kiadó Budapest

<https://www.szaktars.hu/osiris/view/csapo-beno-szerk-az-iskolai-tudas-osiris-tankonyvek-2002/?pg=171>

Nahalka István 2002, *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben?*, Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest

<https://www.studocu.com/hu/document/szegedi-tudomanyegyetem/a-tanulas-tudas-elmeleti-alapjai/5-nahalka-istvan-2002/2344870>

Dr Radnóti Katalin 2009, *A fizika tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai* Fizikai Szemle 2003/5. 170.o.

<http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz0305/radnoti0305.html>

Radnóti Katalin, Nahalka István 2002 *A fizikatanítás pedagógiája*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

https://rad8012.members.iif.hu/fizika/fizikatanitas_pedagogiaja.pdf

Radnóti Katalin, Nahalka István 2014, *A természettudomány tanítása*, Mozaik Kiadó Szeged

<https://m2.mtmt.hu/api/publication/2727378>

Radnóti Katalin, Wagner Éva 1999 A természettudományos nevelés gyakorlati problémái, Magyar Pedagógia, 99. évf. 33. sz. 323-342

https://www.magyarpedagogia.hu/document/Radnoti_MP993.pdf

Schirm Anita: A humor szerepe a nyelvészet oktatásában

[http://schirmanita.hu/Schirm_Anita/Publikaciok_files/a_humor_szerepe a nyelvészet oktatásában.pdf](http://schirmanita.hu/Schirm_Anita/Publikaciok_files/a_humor_szerepe_a nyelvészet oktatásában.pdf)

Források:

<https://ertelmezo.oszk.hu/kereses.php?kereses=humor>

<https://www.citatum.hu/kategoria/Humor>

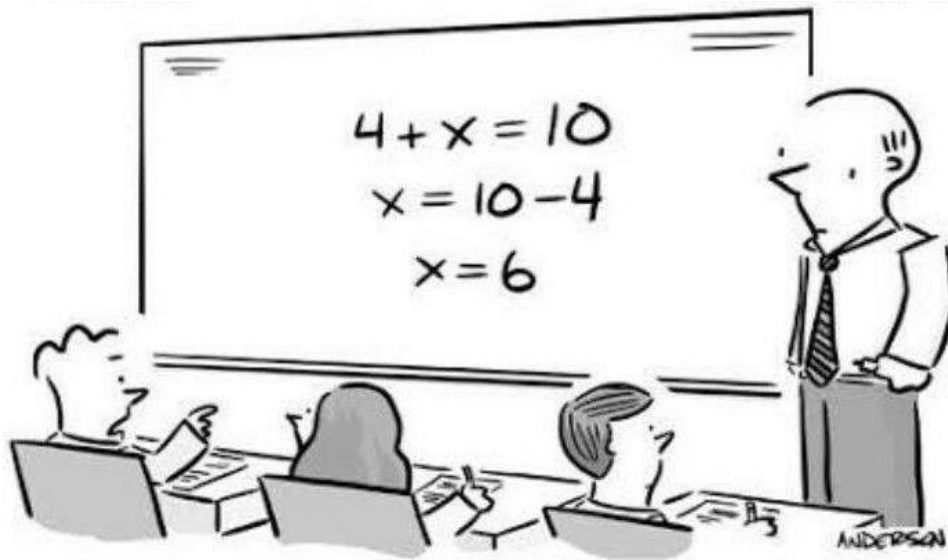
<https://mek.oszk.hu/00200/00242/00242.htm>

<https://u-szeged.hu/sztemagazin/2019/nevetes-belso-kocogas>

<https://e-nyelvmagazin.hu/2016/05/31/memek-hatas-a-uj-generacios-oktatasi-formakra-es-tanulasi-kornyezetekre/>

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet (matematika terem)



“Na várjunk csak! Amikor tanultuk a római számokat, akkor X egyenlő volt tízzel. Most meg hattal. Mi a fene folyik itt?!”

Római karóra

Szuperprodukciót forgatnak egy filmgyárban, ami az ókori Rómában játszódik, gladiátoroknak öltözött statisztákat mozgat a rendező asszisztense. Minden megy a maga rendje szerint, amikor egyszer csak a rendező felkiált:

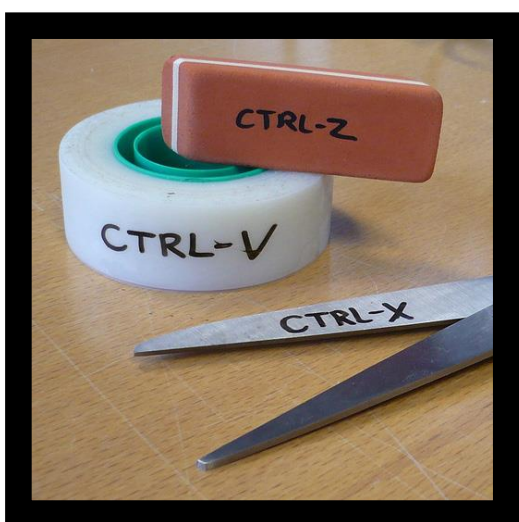
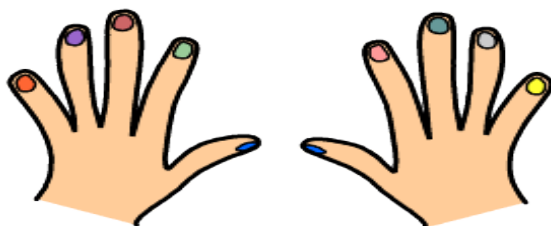
- Állj! Szünet! – és az egyik színészhez rohanva ordítani kezd:
- Maga eszement, vegye le az óráját! Az ókori Rómában nem létezett karóra!

A színész vállat von: – De uram, az én órámon római számok vannak.

A rómaiak sosem találták túl nagy kihívásnak az algebrát, mert az X mindig 10 volt.



Billentyűparancsok



Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+X
not work!!!

3. számú melléklet (fizika terem)



Híres fizikusok bújócskáznak a mennyben. Einstein szemét eltakarva számol, s a többiek mind elfutottak. Kivéve Newtont. Newton elővesz egy nagy piros négyzetet és lefekteti a földre majd rááll. Mikor Einstein végez a számolással, megfordul, s látva Newtont így szól:

– Hohó, most megvagy, Newton!

– Nono, csak ne olyan hevesen. Én egy Newton vagyok egy négyzetméteren. Szóval Pascalt fogtad meg!

Newton három törvénye a birizgálás szempontjából:

1. Ha egy testet nem birizgálunk, az nem gyorsul.
2. Ha egy testet birizgálunk, az gyorsul.
3. Ha egy testet birizgálunk, az visszabirizgál.



Newton

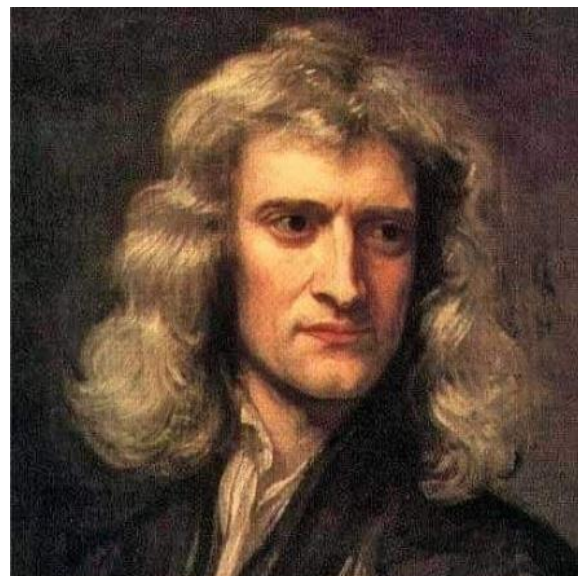
Mom: Why is everything on the floor?

Me: Gravity, mom.

Sir Isaac Newton 1642-1727



Soha nem fel ejtünk !



- Csípem, ha bigéken van mit fogni.
- Sir Newton, ezt így nem írhatjuk le!
- Jó, akkor írja ezt: Minél nagyobb a tömeg, annál nagyobb a vonzerő...

NEWTON'S 1ST LAW



A BODY AT REST
WANTS TO STAY AT REST

