

# Szakdolgozat

Schmerczné Kormos Nóra

Debrecen,

2009.

Debreceni Egyetem  
Informatika Kar

# Az informatika alkalmazása a középiskolai kinematika tanításában

Témavezető:

Dr Nyakóné dr. Juhász Katalin  
tudományos főmunkatárs

Készítette:

Schmerczné Kormos Nóra  
informatikatanár

Debrecen,  
2009.

# Tartalomjegyzék

I. Bevezető .....	6
I.1. Miért a kinematika?.....	6
I.2. Szakdolgozatom témája .....	7
II. A számítógép elterjedése és hatásai .....	8
II.1. A PC-k és az internet elterjedése .....	8
II.2. Számítógépek az iskolában.....	19
II.3. A pedagógus és a számítógép .....	20
II.4. A hiányzó láncszem – Oktatási segédanyagok, oktatóprogramok.....	26
III. Az oktatási segédanyagok felhasználásának lehetőségei a tanítási- tanulási folyamatban.....	29
III.1. Különböző taneszközök használata az iskolában .....	29
III.2. A programozott oktatás, mint a számítógéppel segített oktatás elődje .....	31
III.3. A számítógép felhasználása az oktatásban .....	34
III.3.1. A számítógépes oktatóprogramok fajtái .....	35
III.3.2. Számítógépes oktatási anyagok készítése .....	36
III.3.3. Munkaformák a számítógép iskolai és otthoni alkalmazásában .....	38
III.4. Számítógépes iskolai munkaformák.....	38
III.4.1. Frontális munka.....	38
III.4.2. Kiscsoportos munka.....	39

III.4.3. Egyéni munka .....	40
III.4.4. Otthoni munka.....	40
<b>IV. Az oktatási segédanyag tananyagának elméleti alapja .....</b>	<b>41</b>
IV.1. Bevezetés.....	41
IV.1. Elméleti bevezetés.....	43
IV.3. Egyenes vonalú egyenletes mozgás .....	44
IV.4. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás, összetett mozgások.....	45
IV.5. Periodikus mozgások.....	45
<b>V. Témakörhöz kapcsolódó feladatok .....</b>	<b>46</b>
IV.1. Bevezetés.....	46
V.1.1. Feladat.....	46
V.1.2. Feladat.....	46
V.1.3. Feladat.....	47
V.1.4. Feladat.....	47
V.1.5. Feladat.....	48
V.2. Egyenes vonalú egyenletes mozgás.....	48
V.2.1. Feladat.....	48
V.2.2. Feladat.....	49
V.2.3. Feladat.....	50
V.2.4. Feladat.....	50

V.2.5. Feladat.....	51
V.2.6. Feladat.....	51
IV.2.7. Feladat.....	52
V.3. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás .....	57
V.3.1. Feladat.....	57
V.3.2. Feladat.....	57
V.4. Periodikus mozgások.....	58
V.4.1. Feladat.....	58
IV.4.2. Feladat.....	58
VI. Összefoglalás .....	59
Felhasznált irodalom.....	61
CD melléklet tartalma.....	63

# I. Bevezető

## I.1. Miért a kinematika?

Gyakorló fizika tanárként nagyon sokszor találkoztam a következő problémákkal:

- gyengén felszerelt szertár;
- kísérletek, demonstrációk nélkülözése a tanítási órákon;
- otthoni gyakoroltatási lehetőség hiánya;
- tanulók érdektelensége.

Első elképzelésem szerint szerettem volna a fizika tantárgy egészét felölelő olyan tanári segédanyagot készíteni, amely a fent megjelölt problémákra együttesen nyújt könnyen felhasználható megoldást. Némi kutatómunka után azonban be kellett látnom, hogy erre nem vállalkozhatom. A lehetséges tananyagból, a kinematikára esett a választásom. A fizikának ez a különösen szép, érdekes, és látványos problémákat bemutató területe megtalálható az általános és a középiskolai tantervben is.

Az általános iskolában a tanulóknak meg kell ismerkedniük:

- egyenes vonalú egyenletes mozgással;
- sebesség fogalmával;
- egyenletesen gyorsuló mozgással;
- gyorsulás fogalmával.

A középiskola 9. vagy 10. osztályában (a választott tantervtől függően) a tanulóknak meg kell ismerkedniük:

- egyenes vonalú egyenletes mozgással;
- a sebességgel, mint vektormennyiséggel;
- egyenletesen gyorsuló mozgással;
- gyorsulás fogalmával és kiterjesztésével;
- körmozgással és forgó mozgással.

Mindezen ismeretek elsajátításához sok tapasztalás, s még több gyakorlás szükséges. Ebben kívánok jelen szakdolgozatommal elsősorban kedves kollégáimnak segítséget nyújtani.

## **I.2. Szakdolgozatom témája**

Mi előtt hozzáfogtam a szakdolgozatomhoz, sokat foglalkoztatott a munkám során az, hogyan segíthetné a tanítást a számítógép és az internet megjelenése. A dolgozatom első részében arra kerestem a választ, hogyan terjedt el a számítógépek használata, nem csak a családoknál, hanem az otthonokban és természetesen az iskolában. Fontosnak tartottam annak is utána nézni, hogy a családokban, kik azok, akik az internetet igénybe veszik. Vajon csak a szülők használják a munkájukhoz, vagy a gyerekek is. A következő fontos kérdés, hogy a pedagógusok, hogyan viszonyulnak a számítógép elterjedéséhez. Mivel még nem régóta vagyok a pályán kíváncsi voltam, hogyan fogatták a változásokat, hogyan tudatosult bennük az, hogy az új eszköz használatának lehetőségeit ki kell használni.

A szakdolgozatom következő részében azt kutattam, hogy milyen taneszközöket használtak, használnak a pedagógusok és hogy a számítógép elterjedése, hogyan segíthet abban, hogy minden tanuló fejlődését, nyomon tudjuk követni, hogy a számítógép elterjedése milyen új módszereket tud felmutatni a tanítás-tanulás folyamatában. Lényegesnek tartottam, arra is kitérni, hogy ha valaki a tanításban szeretne oktatási anyagokat készíteni, milyen szempontokat kell figyelembe venni a készítésnél, milyen munkaformákat lehet és kell alkalmazni hatékony munka eléréséhez.

A dolgozat következő részében egy olyan oktatási segédanyag összeállítására törekedtem, amely segíti a tanulók érdeklődésének felkeltését a fizika tantárgy iránt, amely arra ösztönzi a gyerekeket, hogy aktívan dolgozzanak akár a tanórák menetében akár otthoni munkában, segítse a gyakorlás lehetőségeit, fejlessze a probléma megoldás képességét, amely lehetőséget nyújt az egyéni és a csoportban való együttműködésre. Fontosnak tartottam, hogy kihasználjam az interaktív tábla adta lehetőségeket.

## **II. A számítógép elterjedése és hatásai**

### **II.1. A PC-k és az internet elterjedése**

Az utóbbi években bámulatos ütemben nőtt az internet használók köre az egész világon. Az Internet World Stats kutatásai szerint a mai adatokat a 2000-esekkel összehasonlítva az emelkedés aránya 245 százalékos. Hasonló ütemű növekedés figyelhető akkor is, ha kizárólag földrészünk adatait (222%) vizsgáljuk, hazánk pedig még az Európai átlagot is fölülmúlta, ugyanis idén több mint háromszor annyi magyar internetezik, mint 7 évvel ezelőtt.

A legszembetűnőbb változás a közel-keleten történt, ugyanis az érintett országokban 2000 óta több mint kilencszeresére nőtt a világhálót használók száma, amivel elérték, hogy ma már lakosságuk 17 százaléka netezik rendszeresen.

A világon Ázsiában van a legtöbb internet használó, ugyanis számuk a világ internetezőinek 37 százalékát teszi ki. Az európai netesek ugyan kevesebben vannak (27%), de szintén szép számmal képviseltetik magukat a világhálóra fellépők között. Az érték Ausztráliában a legalacsonyabb, mindössze 1 százalék, azonban itt mindenképp érdemes figyelembe venni, hogy a földrész népessége a többivel összehasonlítva feltűnően alacsony. Szintén Ausztrália mentségére legyen mondva, hogy lakosságának 55 százaléka használja rendszeresen az internetet, így kizárólag Észak-Amerika (70 %) előzi meg az internet penetráció tekintetében. Afrikában csupán a lakosság 4,7 százalékának van lehetősége arra, hogy a világhálón szörfözhesse, így nem csoda, hogy a világ-internetezőit ábrázoló tortában csak egy aprócska (1%) szeletet tud kitölteni.

Napjainkban az európai lakosság 27 százaléka használja az internetet, azonban hazánk az európai átlag felett teljesíti a penetráció tekintetében, ugyanis a magyarok 30 százaléka lép fel rendszeresen a világhálóra. Amennyiben az internetezés és a populáció arányát vizsgáljuk, kiderül, hogy Európában Izland a listavezető, hiszen a lakosság 86 százaléka látogatja a világhálót, azonban számuk az európai internetezőknek csupán 0,1 százalékát jelenti. Földrészünk internetezőinek táborában a németek alkotják a legnépesebb csoportot, ugyanis az európaiak 16 százaléka ebben az országban csatlakozik a világháléhoz.

Számottevő tehát már ma is az internetezők száma, azonban a jövőben további emelkedésük várható és előbb-utóbb eléri a világ azon részeit is, ahová eddig még nem sikerült betörnie.[11]

## Mérsékelt növekedés a vezetékes szélessávú piacon

2009. január végére a vezetékes szélessávú előfizetések száma 1,550 millióra nőtt a 2008. év végi 1,537 millióról, közölte a Nemzeti Hírközlési Hatóság (NHH). Az ADSL- és kábelmodemes előfizetések száma 2008 januárjában korábban 1,363 millió volt.

Az NHH gyorsjelentése az egykori monopolszolgáltatók, a vezető alternatívszolgáltatók, és a négy legnagyobb kábeltelevíziós társaság önkéntes adatközlésére épül. A hagyományos telefonvonalon szélessávú ADSL-internetszolgáltatásra előfizetők száma januárban 0,5 százalékkal 799 ezerre nőtt, míg a gyorsjelentésben szereplő négy legnagyobb kábelmodemes szolgáltató (UPC, T-Kábel, Fibernet, DIGI) szélessávú internet-előfizetőinek száma 1,3 százalékkal 541 ezerre emelkedett. A gyorsjelentésben szereplő négy kábelszolgáltató részesedése a teljes kábelmodemes piacon mintegy 70 százalékos, így a szélessávú internet-szolgáltatásra kábeltelevíziós hálózaton keresztül előfizetők száma országosan 751 ezerre emelkedett december végére. A bekapcsolt vezetékes telefon-vonalak számáról szóló kimutatást a 2008-as évre korrigálni kellett, mert az egyik szolgáltató a VoIP-hangcsatornáinak számait az elmúlt évben nem szerepeltette a statisztikában.



A módosítás nyomán a bekapcsolt vezetékes vonalak száma 2008 végén a korábban jelzett 3,094 millió helyett 3,144 millió volt, ami idén januárban 11 ezerrel 3,133 millióra csökkent. A korrekció miatt módosult a 100 főre jutó vonalak száma, illetve a háztartások ellátottságát jelző mutató is. A korrigált adatok szerint 2008 végén 100 lakosra 31,33 hangátviteli csatorna jutott, a háztartások ellátottsága pedig 62,57 százalékos volt. Januárban ez a két mutató 31,23-ra, illetve 62,4 százalékra változott. Januárban a kezdeményezett hívások időtartama 545 millió perc volt, 12 millióval több, mint decemberben. Az egy fővonalra jutó kezdeményezett hívások átlagos időtartama az előző havi 169,4 percről 174 percre emelkedett, míg a hívások átlagos hossza 3,23 percről 3,4 percre emelkedett. Januárban 513 ezer fogyasztó 38 millió percnyi telefonáláshoz vette igénybe a közvetítőválasztást, míg decemberben 525 ezren 44 millió percet telefonáltak ezen a módon. A közvetítőválasztás súlya a kezdeményezett hívásokon belül így 8,26 százalékról 6,94 százalékra csökkent. A számhordozhatóság keretében a szolgáltatók között januárban 11 623 szám mozgott. Az előfizetők a szolgáltató váltást megkönnyítő számhordozhatóság keretében 2004 januárja óta összesen 342 708 számot hordoztak. [12]

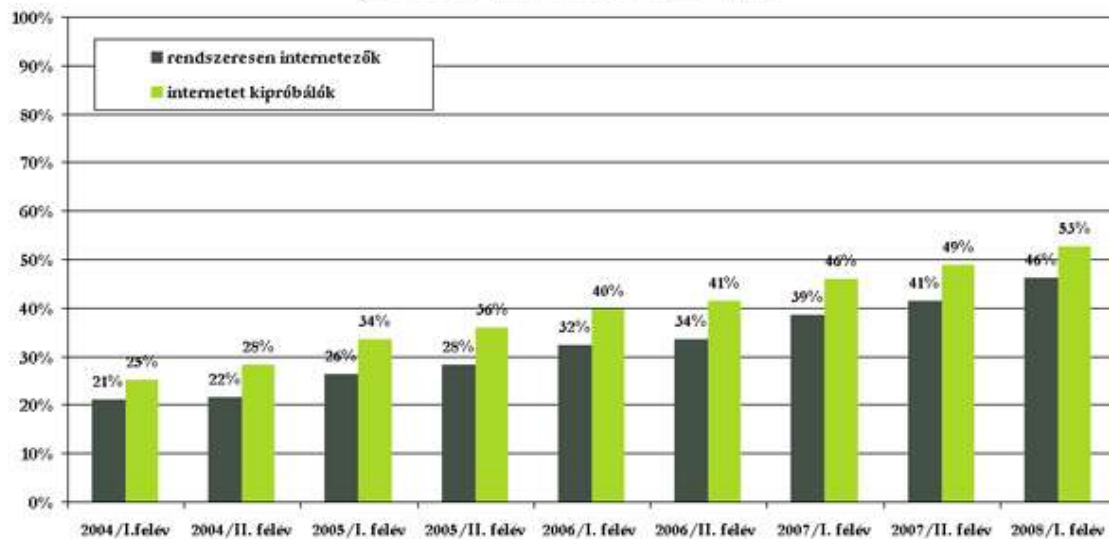
Fél év alatt 5 százalékpontot nöött a 15-69 éves hazai lakosságon belül az internetezők aránya, így 2008 első félévében 46 százalékos az internet penetráció – több mint 3,4 millióan kapcsolódnak legalább havi rendszerességgel a világhálóra, a legalább hetente internetezők aránya pedig 42 százalék.



Az internetet ennél többen próbálták már ki, ugyanakkor a lakosság közel feléről még mindig elmondható, hogy gyakorlatilag semmilyen személyes tapasztalattal nem rendelkezik az internettel, illetve az ott található tartalmakkal, szolgáltatásokkal kapcsolatban. Bár az utóbbi években – néhány kisebb megtorpanástól eltekintve – dinamikus növekedést figyelhettünk meg az internetet használók számában, a jelenlegi 46 százalékos penetrációs szint nemzetközi viszonylatban még mindig alacsonynak mondható, és nem csak az USA vagy a skandináv országok kiemelkedően magas penetrációs szintjéhez képest, hanem az EU 60 százalék körüli átlagához, és néhány szomszédos ország adatához viszonyítva is.

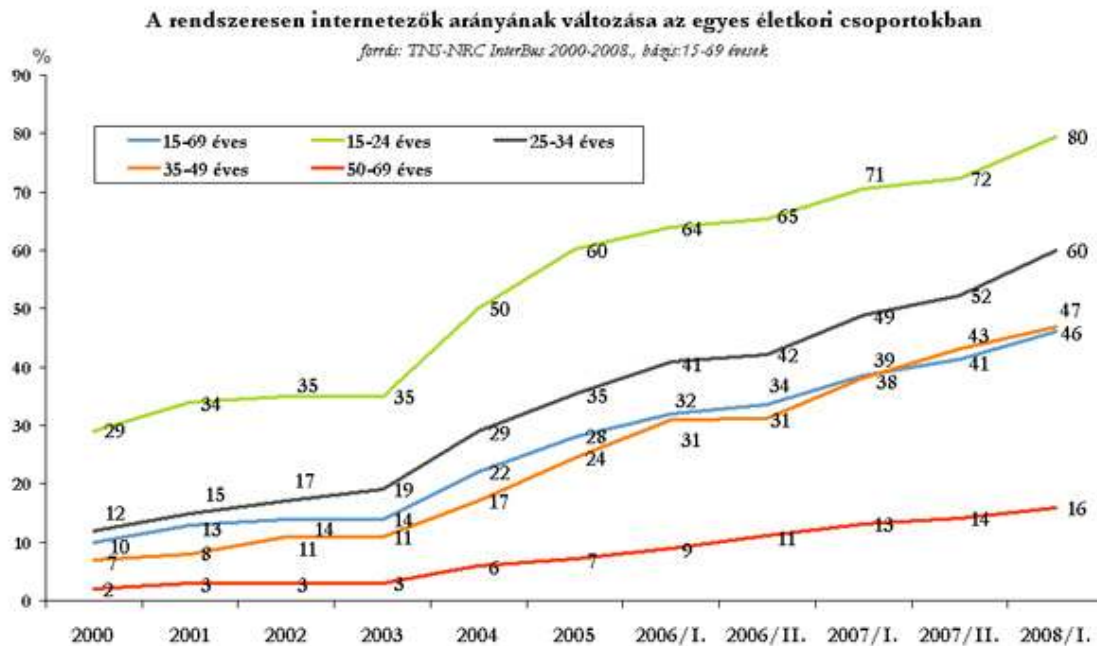
## Az internetet kipróbálók és a rendszeresen internetezők arányának alakulása

forrás: TNS-NRC InterBus 2004-2008., bázis: 15-69 évesek



A penetráció növekedésével ugyan fokozatosan csökken az egyes társadalmi csoportok közötti különbség az internet használatát illetően, azért az internetezők aránya még mindig magasabb a férfiak, mint a nők körében: előbbiek 50, utóbbiak 42 százaléka internetezik rendszeresen.

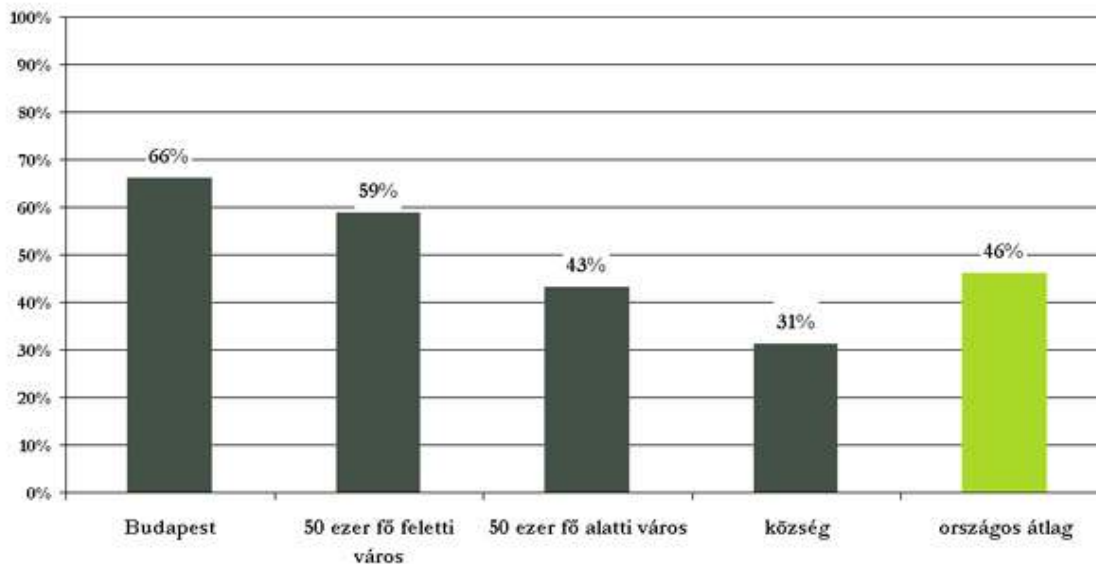
Még jelentősebb a különbség az egyes életkori csoportok között. Az internet még mindig fiatalos médiumnak számít, amit jelez, hogy míg a 15-24 évesek 80 százaléka rendszeresen internetezik, addig a 25-34 éveseknek már csak 60 százaléka – az 50 felettiiek körében pedig az átlagnál lényegesen alacsonyabb, mindössze 16 százalékos a penetráció.



Budapesten az internetezők aránya még mindig jelentősen meghaladja az országos szintet: a fővárosban 66 százalékos a mért penetrációs szint, ugyanakkor a kisebb városokban, illetve a községekben az átlagnál alacsonyabb az internetezők aránya. Ráadásul 2007 második félévében a községek penetrációjában csak 2 százalékpontos növekedést figyelhettünk meg, ami tovább növelte a legkisebb településeken élők leszakadását a budapestiekhez képest.

### A rendszeresen internetezők aránya az egyes településtípusokon

forrás: TNS-NRC InterBus 2008/I., bázis: 15-69 évesek

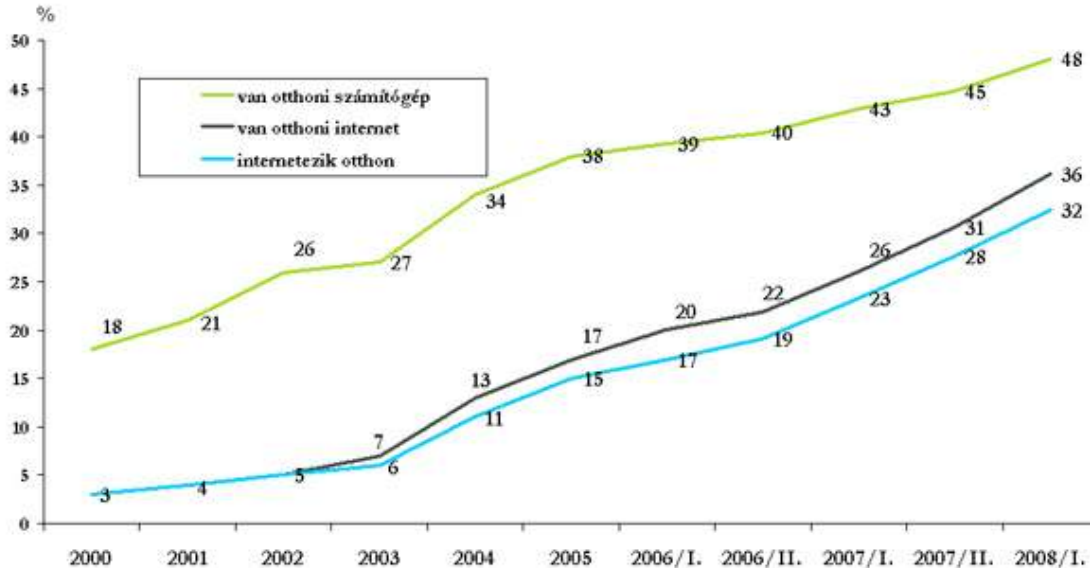


A 15-69 éves internetezők 70 százaléka szokott otthonában internetezni – ez azt jelenti, hogy a teljes populáció 32 százaléka használja otthonról az internetet. Ennél valamivel többen – 36 százaléknyan – rendelkeznek otthoni internet hozzáféréssel, de nem mindenki él a lehetőséggel. Azt, hogy az otthoni hozzáférés megléte még nem jelent automatikusan internet használatot, jól mutatja, hogy az otthonukban hozzáféréssel rendelkezők egytizede egyáltalán nem használja az internetet.

Nem csak az internetezők, hanem az otthonukban internetezők aránya is jelentősen nőtt az elmúlt fél évben – 2007 első félévében még csak a lakosság 23, második félévében 28 százaléka használta otthonából a világhálót. A hozzáférések számának növekedésével párhuzamosan az otthoni számítógéppel való ellátottság is növekedett: egy év alatt 43-ról 48 százalékra.

### Otthoni számítógéppel és internettel való ellátottság

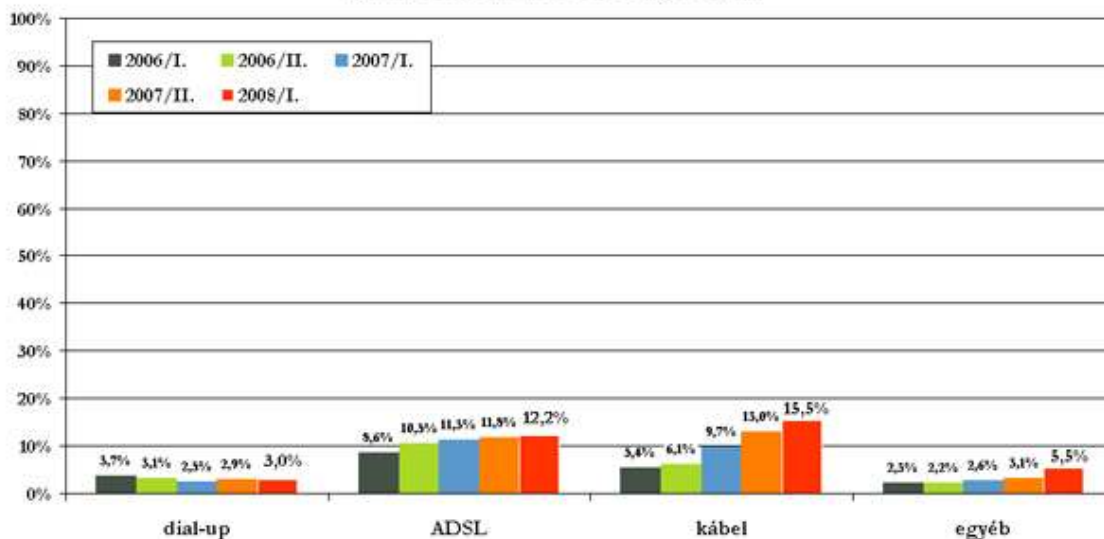
forrás: TNS-NRC InterBus 2000-2008, bázis: 15-69 évesek



2007 második félévében az otthoni internettel rendelkezők 86 százalékára valamilyen szélessávú hozzáférést használ. 2007 második félévében figyelhettük meg először, hogy a kábeltéves internet-hozzáféréssel rendelkezők aránya meghaladta az ADSL-lel rendelkezőkét. 2008 első félévében az tovább csökkent az ADSL részaránya: az otthoni internettel rendelkezők 35 százalékára használ ADSL-t, 43 százalékára kábeltéves elérést. Bár nem annyira látványos a növekedés, mégis érdemes kiemelni, hogy az első félévhez képest egyre több háztartásban választják a mobiltelefonon keresztüli internet hozzáférést: az otthoni hozzáféréssel rendelkezők körében már eléri a 4 százalékot azok aránya, akik elsődlegesen mobilinterneten keresztülkapcsolódnak otthonukban a világhálóra (a mobilinternetet kiegészítő technológiaként használók aránya ennél természetesen magasabb).

## Az egyes internet-technológiákkal otthonukban rendelkezők aránya 2006-2008

*forrás: TNS-NRC InterBus 2006-2008., bázis: 15-69 évesek*



A jelenleg nem internetezők 1 százaléka biztos abban, hogy néhány hónapon belül elkezdni használni az internetet, további 6 százaléuk pedig valószínűnek tartja ezt. Ez – és az eddigi trendek – alapján a közeljövőben 2-3 százalékpontos növekedés várható az internetezők arányában.

Az otthoni internet kapcsolattal nem rendelkezők 14 százaléka tervezi, hogy vásárol valamilyen hozzáférést. A jelenleg nem internetezők 7 százaléka gondolkodik az otthoni internet bevezetésén, míg azok körében, akik használják az internetet, de nem rendelkeznek otthoni hozzáféréssel, 40 százalék tervezi az internet-kapcsolat kiépítését. Azok, akik döntöttek már a hozzáférés módját illetően, elsősorban többségben valamilyen szélessávú technológia bevezetésében gondolkodnak.

## Internethasználat

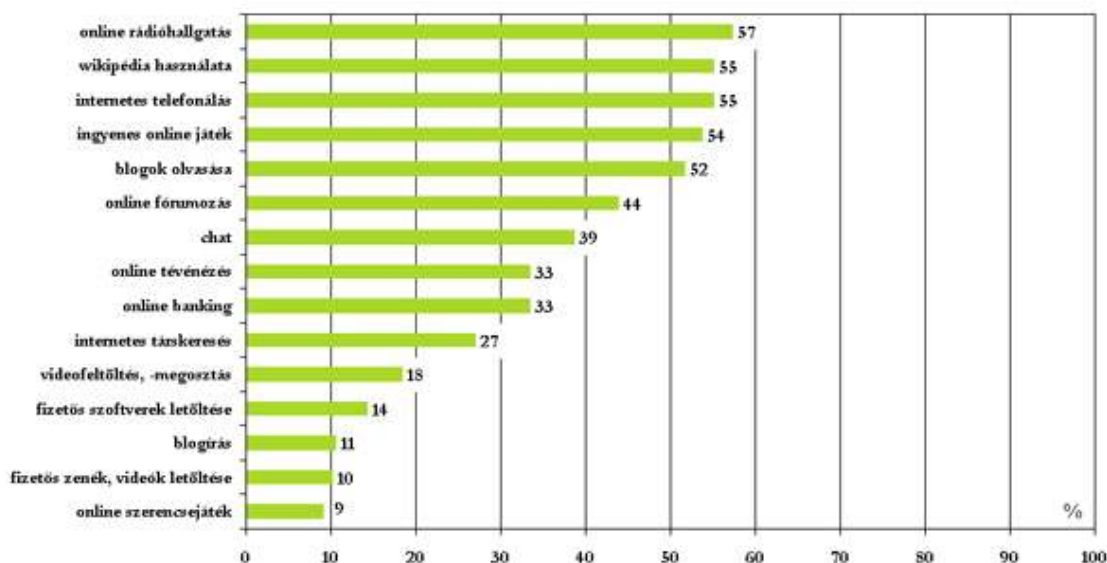
A hagyományos internetes tevékenységek – e-mailezés, böngészés, informálódás, online magazinok olvasása – mellett az internetezők mind nagyobb hányada használja az internet különböző, hasznos vagy éppen szórakoztató funkcióit. A legalább hetente internetező 14-69 évesek 67 százaléka használta már a világhálót álláskeresésre, és közel ugyanennyien vannak, akik legalább egyszer rendeltek már valamilyen terméket, szolgáltatást a világhálón. Pénzügyeit minden harmadik internetező szokta online módon intézni.

A chatet egyre inkább felváltja az online telefonálás – az internetezők 55 százaléka szokott hangátvitellel kommunikálni az interneten. Blogot a netpolgárok 52 százalék szokott olvasni, saját webes naplóval viszont csak 11 százaléuk rendelkezik.

Videómegosztó szájtokat az internetezők kétharmada látogat legalább alkalmanként – 18 százalék pedig már legalább egyszer fel is töltött valamilyen videót az internetre. Jelentős az interneten rádiót hallgató, tévéadást nézők aránya is: rádiót 57 százalék hallgat a neten, a tévézést pedig 33 százalék próbálta már ki az interneten keresztül.

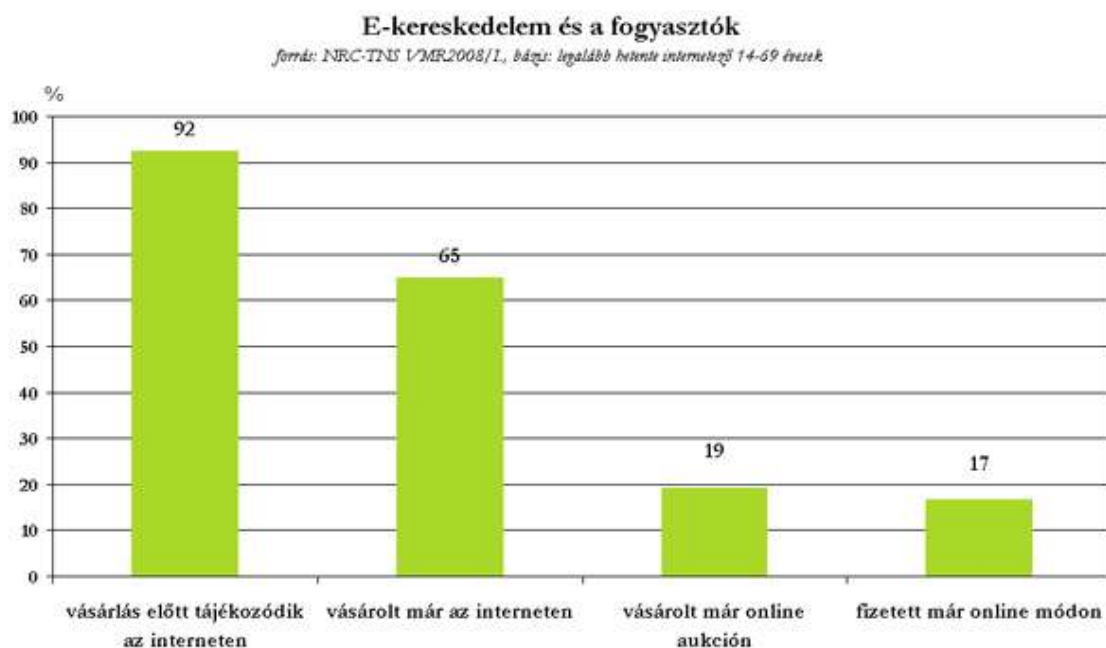
### Egyes tevékenységeket interneten legalább alkalmanként végzők aránya

*forrás: NRC-TNS VMR2008/I., bázis: legalább hetente internetező 14-69 évesek*



Az már nem újdonság, hogy az internetezők több mint kilenctizede használja a világhálót vásárlás előtti információgyűjtésre – komolyabb vásárlási döntés meghozatala előtt tájékozódik a gyártók, forgalmazók weboldaláról, a különböző ár összehasonlító honlapokról vagy éppen vásárlói fórumokról, ahol a termékek, szolgáltatások fogyasztói megoszthatják egymással pozitív, illetve negatív tapasztalataikat.

Az ugyanakkor kiemelendő, hogy egy év alatt jelentősen, 53-ról 65 százalékra nőtt azok aránya, akik kipróbálták már az online vásárlást. Több-kevesebb rendszerességgel 40 százalékuk rendel termékeket, szolgáltatásokat az internetről, vagyis a vásárláshoz az internetet is aktívan használók száma ma már Magyarországon is meghaladja az 1,1 milliót. Az online vásárlás, rendelés azonban természetesen nem jár mindig együtt online fizetéssel: a legfrissebb adatok szerint a legalább hetente internetezők 17 százaléka szokta a weben vásárolt áruk ellenértékét kiegyenlíteni bankkártya száma megadásával, az interneten keresztül.



[13]

## Óriási digitális tudatlanság Magyarországon

A Panda Security az Internethajó című rendezvény kapcsán hívja fel a figyelmet arra a jelenségre, amely az internet penetráció terjedésével egyre nyilvánvalóbbá válik Magyarországon, s amely leginkább "digitális tudatlanságnak" nevezhető.

"Rendkívül jó, hogy a szélessáv ilyen ütemben terjed Magyarországon" - kommentálta az Internethajó kapcsán bemutatott Kék Noteszt Sándor Zsolt, a Panda Security magyarországi igazgatója. A magyarországi digitális társadalom helyzetjelentésében felvázolt tény, miszerint manapság szinte minden internetkapcsolat szélessávú, valamint, hogy a hozzáférések ára egyre csökken, örvendetes - a szakember azonban óvatosságra int. "Egyre nagyobb ütemben nő hazánkban az internet hozzáférések száma, ami önmagában nagyon jó, viszont számtalan veszélyt rejt magában. Régen ugyanis a hozzáértők kiváltsága, a 'kockafejek' játszótere volt az internet, egy jó ideje azonban már azok is csatlakozhatnak, akiknek az ismeretei legalábbis hiányosak. Ezzel azonban még messze nincs vége, hiszen lassanként - hála a különféle felzárkóztató programoknak, mint például a teleházaknak - olyan rétegek is csatlakoznak majd, akik számára mindez alapvetően idegen közeg. Nem értenek hozzá, nem ismerik a rendszer veszélyeit és buktatóit, és ezáltal nem csak önmagukra, hanem a már csatlakozott többségre is veszélyt jelentenek.

A 'digitálisan félműveltek' képzik azokat, akik még tapasztalatlanok, és gyakorlatilag egy egész internetes generáció nő fel, akik számára a biztonság fogalma kimerül egy szimpla vírusirtóban. Pedig ez már régóta kevés. A Gartner 2007-es felmérése szerint csak az Egyesült Államokban 3,2 milliárd dolláros üzlet volt az adathalászat; a Panda víruskereső motorja pedig már most több, mint 3 millió (!) egyedi vírust képes megkülönböztetni." Sándor Zsolt szerint a kommunikációban éppen ezért kiemelt szerepet kellene biztosítani a digitális biztonság, hiszen az egész információs társadalom alapvető érdeke az élhető digitális világ. A szakember állítja: a legtöbben a biztonságot illetően tévhitekbe ringatja magát, ezek a tévhitek pedig felvilágosító kampány híján csak terjedni fognak. [14]

## **II.2. Számítógépek az iskolában**

Már a fejlődés egy korábbi szakaszában természetes igényként jelentkezett a számítógépeknek az oktatásban való alkalmazása, mely hazánkban 1980-ban egyetemeken, és főiskolákon vette kezdetét. Alig néhány év múlva 1983 szeptemberében megindult az Iskola számítógép program, melynek első körében 820 darab HT 1080Z 16 kbyte-os gép került a középiskolákba. Az újabb típusok (COMMODORE, ZX Spectrum) kihelyezésével még ugyanazon év végére, 600 középiskolai diákra egy mikroszámítógép jutott. A helyzeten tovább javított, hogy a program folytatásaképpen megkezdődött az általános iskolák személyi számítógépekkel való ellátása is. [1]

A fejlődés következő igazi nagy állomása, mely ismét ugrásszerű fejlődést eredményezett, az 1997-es SuliNet program. Ennek során sok-sok magyar alap- és középfokú oktatási intézmény pályázott sikeresen gépparkjának bővítésére és az iskola világhálóra kapcsolására. Új, modern PC-ket kaptak a nyertes iskolák, és ISDN technológiával kiépített Internetet is használhattak ezután teljesen ingyen, ugyanis az Internetezés költségeit a mindenkori magyar kormány vállalta magára. Ekkor nyílt lehetőség az iskolai LAN hálózatok kiépítésére, hiszen az elnyert csomag általában egy Windows NT szervert is tartalmazott.

Internet ma már minden magyarországi iskolában van, használják a diákok és a tanárok is. Éppen ezért az oktatásban, illetve az ezzel együtt járó információszerzésben óriási szerepe van, mivel ezt az Internet hihetetlenül megkönnyíti. Az ismeretek megszerzése általa lényegesen egyszerűbbé vált.

Az iskolákban folyamatosan javulnak a számítógépeknek, az oktatásban történő felhasználásának a feltételei.

### **II.3. A pedagógus és a számítógép**

A legtöbb tanár fél a számítógépek alkalmazásától. Vannak olyanok, akiknél ez csak a folyamat kezdetén igaz, de sokuknál a későbbiek során is megmarad. A tanulók ugyanis mintegy belenőttek az új technikába, míg a tanárok részéről - kevés kivétellek az informatika, számítástechnika szakos, vagy az utóbbi egy-két évben végzett reálszakos kollégák említhetők- külön időráfordítást, sok-sok türelmes gyakorlást igényelne a számítógép-használat alapjainak megismerése, majd újabb rendszeres energia-befektetést a fejlődés nyomon követése, figyelemmel kísérése.

A pedagógusok maguktól, szabad idejükben nem készek és képesek elsajátítani a számítógépek iskolai felhasználásának módszereit, s így egyik napról a másikra nem tudnak az új módszer felhasználóivá válni. Nagyon sok módszertani és technikai segítség szükséges ehhez. Ha már a pedagógusképzésben kötelező tananyagként szerepelne - akárcsak a legtöbb EU-országban - a számítógéppel segített tanítás és tanulás, s a felsőoktatás szereplői maguk is modelleznék saját óráikon az egyes módszerek használatát, lényegesen könnyebben terjednének a számítógéppel segített tanítás és tanulás módszerei. [2]

A számítógépes kultúra iskolai elterjedésének hagyományos modelljét Rogers leírásából ismerhetjük. Szerinte egy-egy oktatási újítás megjelenésekor először azt a minden újra fogékony Újítók karolják fel. Egy-egy átlagos tantestületből mintegy 2,5% tartozik ebbe a csoportba. Ha sikeresek, mindegyikük talál magának egy-két követőt, ők lesznek a Korai Alkalmazók, akik a tanárcsoport újabb 13,5%-át teszik ki. Az ő lelkesedésük immár tényleg ragályos: 34%. Korai Többség áll be az innovatív pedagógiai módszer használói közé. A fennmaradókat Rogers Késői Alkalmazóknak, illetve Visszamaradóknak nevezi, ők csak komoly kényszer hatására veszik majd fontolóra a reformok követését. A legtöbb országban ezt a fejlődési trendet követték. [2]

Magyarországon az oktatási informatikai újítások elterjedése véleményünk szerint másként valósult meg. Nálunk a számítógépesítés nagy hullámokban, tömegesen, minimális felkészítéssel kezdődött, majd több évre lelassult az infrastrukturális fejlődés, végül újabb, igen nagy mennyiségű gép került (kerül) pályázati csatornákon a köz- és felsőoktatásba, illetve a pedagógusok háztartásaiba. Az elterjedés tehát nem követheti a szokásos mintázatot, egyszerűen nincs rá idő. A gépek megjelennek, taneszköz-fejlesztésre az oktatási támogatások nagyságrendjét sokszorosan meghaladó volumenű források összpontosulnak, az iskolák lépéskényszerben vannak. [2]

Egészen a legutóbbi időig nem sok remény látszott arra, hogy a tanóráknak egy részében - az informatika oktatás keretein kívül- bizonyos ismereteket PC-k segítségével tanuljanak meg a tanulók. 1997 óta azonban jelent némi megújulást a kormány pedagógus-továbbképző programja, melynek keretein belül a már végzett pedagógusok szervezett tanfolyamokon sajátíthatják el az informatika alapjait. Ezek a tanfolyamok még messze állnak attól, hogy a számítógépeknek az oktatási folyamatba történő felhasználására ösztönözzenek; hatásukat indirekt módon, a számítástechnika és az Internet alapjainak a tanárokkal történő megismertetésével fejt ki. A gépektől, elektronikus taneszközök használatától vonakodó kollégák ettől automatikusan nem válnak PC felhasználókká, de az ösztönzők hatására talán nagyobb kedvvel, és türelemmel próbálják meg utolérni a számítástechnikában járatosabb diákjaikat, mely folyamat hosszútávon a fóbia, az idegenkedés megszűnését és a tanórai számítógép-használat szélesebb körben való elterjedését eredményezheti. [3]

A Sulinet tanár-továbbképzési programjának előkészítéseként interjúkon alapuló kvalitatív kutatást végeztetett, amelynek során, 2003 végén 84 pedagógussal készítették interjút. A pedagógusok többsége arról számolt be, hogy a felkészüléshez már használja a számítógépet, például tanmenetet tölt le, segédanyagot, képeket keres, szövegszerkesztővel készíti el a feladatokat egy-egy dolgozathoz. A tanórai használat még egyáltalán nem jellemző, de az interjúk tanúsága szerint ennek már kevésbé az eszközhasználati tudás hiánya az oka; a tanárok inkább abban tájékozatlanok, hogy milyen digitális forrásokat használhatnának az órán és hogyan. [3]

Napjainkban egy újabb digitális újdonság az interaktív tábla tartja lázban a pedagógusokat. Már megint kezdődik előről minden –gondolják nagyon sokan.

A hagyományos típusú előadások (tábla, kréta) tartása mellett előbb az írásvetítő használata, majd a prezentációk vetítése jelent meg. Napjainkban vannak, akik már a krétához történő visszatérést emlegetik. Kétségtelen, hogy nem kell feltétlenül mindig ugyanazt az eszközt használni, de épp az interaktív tábla teremti meg annak lehetőségét, hogy a prezentáció vetítése közben az előadó a régi időket idéző módon - de pl. műanyag hegyű filccel - „írhat” a táblára, s kiegészítő, magyarázó anyaga a prezentációval EGYÜTT is elmenthető, s a hallgatók számára valamilyen számítógépes keretrendszer használatával hozzáférhetővé tehető. Az IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) térhódítása szükségessé tette a modern oktatástechnológiai eszközök megjelenítését a felsőoktatásban is. Tanszékcsoportunk egy oktatótermet szerelt fel ezekkel az eszközökkel, s ezáltal lehetővé válik, hogy főképp a tanár szakos hallgatóink megismerhessék ezek használatát, alkalmazási lehetőségeit. Pár éven belül a közoktatásban a tantermek nagy részét fel kívánják szerelni ezekkel az eszközökkel, így létfontosságú, hogy tanárrá váló hallgatóink szakavatott használói legyenek ezeknek. [4]

Az interaktív tábla egy olyan falitábla, amely a számítógépet és a projektort egy könnyedén kezelhető felületen egyesíti.

- A számítógépen elkészített anyagot rávetíthetjük a táblára, a táblát pedig érintőképernyőként használva akár mellette állva vezérelhetjük a számítógépet,
- az előadás anyagát feljegyzésekkel, megjegyzésekkel, ábrákkal egészíthetjük ki, s kiemeléseket tehetünk akár vetítés közben is,
- a módosítások elmenthetők és elektronikus úton továbbíthatók, tárolhatók,
- az előadás korábbi részei is előhívhatók,
- egyszerű rajzfelületként is használható,
- minden eddiginél szélesebb körű interaktivitást biztosít.



Az interaktív tábla nyújtotta szolgáltatások köre további eszközökkel bővíthető:



A SchoolPad főbb paraméterei:

- 6” x 8” (15.2 x 20.3 cm) méretű munkafelület,
- programozható nyomógombok,
- bluetooth (vezeték nélküli) kapcsolódás a rendszerhez,
- egyszerre akár 7 SchoolPad is csatlakoztatható,
- 90 méter hatótávolság,
- akár 40 óra használat két újratöltés között,
- használhatjuk, irányíthatjuk a táblát a terem bármely részéről,
- átadhatjuk a diáknak, hogy ő is aktívan részt vegyen az óra menetében,
- segítségével még könnyebben fenntarthatjuk a tanulók figyelmét az órán.

A SchoolPad színvonalasabbá teszi az oktatást, de természetesen vannak hátrányai is:

- Csak olyan műveletekkel irányíthatjuk a számítógépet távolról, amelyeket az egér kizárólagos használatával is meg tudnánk csinálni.
- Hiába van a kézírásfelismerés, a felismert szöveget csak a saját külön ablakába teszi ki, azt még onnan valahogy át kell helyezni a kívánt helyre (mondjuk egy webes űrlapra), amit persze a SchoolPad használatával nagyon körülményes kivitelezni.
- A SchoolPadon nem látjuk a számítógép által megjelenített képet, tehát látatlanból kell kattintgatni rajta a tollal. Ha mondjuk, egy ikonra szeretnénk rámutatni, akkor nem olyan könnyű ez a feladat!

Az iPanel gyors adatrögzítést tesz lehetővé. A kézben tartható LCD képernyő felületén egy különleges, tollszerű eszközzel lehet gyors feljegyzéseket írni és menteni, de akár az előre elkészített előadásanyag fontosnak vélt részeit is ki lehet emelni egyetlen tollvonással. A kézben tartott képernyőn az aktív tábla tartalma is megjeleníthető, s ezt a diákok vagy a hallgatóság szintén saját feljegyzéseikkel egészíthetik ki.

A GTCO PRS egy infravörös távkapcsolaton alapuló, gyors „feleltetési” rendszer. A tanulók a tanár által feltett kérdésekre egyetlen gomb lenyomásával válaszolhatnak, az általuk helyesnek tartott választ megjelölve. A rendszer a válaszokat azonnal feldolgozza, majd az eredményeket be is mutatja mind a tanár, mind az osztály számára. A gyors és egyértelmű visszacsatolással a tanulócsoport együttműködése, produktivitása növekszik. A kapott eredményeket tanulónként eltárolva lehetségessé válik a tanulók kiértékelésének, osztályzásának elektronikus támogatása.

A PRSRF rádió frekvenciás rendszer szolgáltatásaiban is bővebb. [4]

Ezeket a digitális eszközöket, vagy ezek egy részét a különféle, elsősorban EU-s pályázatok révén minden oktatási intézmény beszerezheti. Az idő, a fiatal kollégák, s a külföldi tapasztalatok előbb-utóbb a belső innováció fellendülésének az irányába hatnak. Lassú, és nem is túl szabályos folyamat eredményeként mindezek hatására, meg kell jelenjen az oktatatói igény, a digitális eszközöknek az oktatásba történő bevonására.

## **II.4. A hiányzó láncszem – Oktatási segédanyagok, oktatóprogramok**

1983-tól tehát fokozatosan teljesülni látszottak a számítógépes oktatás feltételei:

- ➔ társadalmi igény,
- ➔ megfelelő számú gép az iskolákban,
- ➔ pedagógusok ki-, és továbbképzése,
- ➔ a meglévő gépparkhoz jó színvonalú oktatóprogramok, és segédanyagok.

Érdekes módon, míg az első három esetben a lehetőségek az idő múlásával tovább javultak, mégpedig, amint azt láttuk adott esetben akár ugrásszerűen, addig a negyedik feltétel teljesülése esetében korántsem ilyen egyértelmű a kép. Egy 1984-es oktatóprogram pályázatra pl. még több száz program érkezett. [9]

Ekkor még szerzőik - nagy részben - számítógép-programozók voltak.

A géptípusok gyorsan cserélődtek, megjelentek és gyorsan elterjedtek az ethernet hálózatok. Megjelent és viharos gyorsasággal lopta be életünkbe magát, s az általa használt technológiákat az Internet, s mindez viszonylag rövid időn belül. Ezek a változások dinamizmust követeltek volna az oktatóprogramokkal, és azok alkotóival szemben is. Könnyen előfordulhatott ugyanis, hogy az oktatóprogram, mely az egyik évben még lenyűgözte a gyerekeket, egy következő tanévben már elavult, grafikája, vagy éppen gyenge kezelhetősége (pl.: nincs egérhasználat) miatt az ellenkező hatást érte el: a gyerekek kinevették, cikizték, nem vették komolyan. Plusz motivációja ezzel megszűnt.

A programok fejlődésének pillanatról-pillanatra követnie kellett volna ezeket a változásokat. Ez a központi anyagi támogatás hiányában elmaradt, és néhány éven belül a szigorúan vett informatika szakemberek kivonultak az oktatási szférából.

Ezt követően pedagógusok - kis szerencsével informatika szakosok - készítettek programokat, igen változó színvonalon. Mentségükre szolgáljon ez ügyben, hogy valós hiányt igyekeztek pótolni meglévő szerény eszközeikkel. Ma sem üzlet, oktatási segédanyagokat, ill. oktatóprogramokat készíteni: akik használnák (a tanulók, tanárok) nem jelennek meg a piacon potenciális megrendelőként. A szaktanárok gyakran a saját munkájuk megkönnyítésére készítenek ilyeneket - élvezetből.

Az Internet az érdeklődő fizikatanárok szemét ismét rányitotta a világra. Ha nem is azonnal, de némi keresés után szinte bizonyosan ráakadhatunk a hálón néhány küllemében, és tartalmában is érdekes, és meg szemlélésre érdemes fizikai tárgyú oktatóprogramra, szimulációra.

Ezek azonban szinte kivétel nélkül külföldi eredetűek, s- természetesen idegen nyelven - az ottani, helyi tantervnek, tananyagnak megfelelően készültek.

A legutóbbi időkig magyar nyelvű, a magyar adottságokra tervezett oktatási anyagokkal, oktatóprogramokkal csak elvétve, kuriózum jelleggel találkozhattunk. A világháló előnyeit kihasználva igyekszik változtatni ezen a helyzeten az Oktatási Minisztérium által finanszírozott, s felhasználóinak így ingyenes Sulinet Digitális Tananyagbázis. Az itt fellelhető tényanyagok, képek, videó bejátszások mellett, feltűnik néhány egészen jól használható segédanyag, és oktatóprogram is. Megjelenése biztató, de további fejlesztésre szorul. Hátránya, hogy a használatához állandó Internet hozzáférés szükséges.

Amint azt napjaink szaktanári ankétjai hűen bizonyítják, mára kialakulni látszik az a pedagógusréteg, amely gyakorló szaktanárként komoly informatikai ismerettel felvértezve egyre színvonalasabb, hatékonyabb oktatási segédanyagok, ill. oktatóprogramok megírását, s nem ritkán terjesztését tűzte ki céljául.

Azzal kapcsolatosan, hogy a tanulók szívesen alkalmaznának-e ilyen eszközöket, érdemes szemügyre venni egy kísérlet eredményeit, mely a Microsoft és a japán Toshiba támogatásával valósult meg. A Microsoft által kezdeményezett Tanulás bárhol, bármikor program keretében 1996 őszén - amikor nálunk a Sulinet program első fázisa indult - 55 önkéntes iskola 300 diákjának biztosítottak notebook számítógépeket otthoni használatra Kaliforniában.

A project első két évének eredményeit a finanszírozóktól független cég összegezte, az elkészült kutatási jelentés az Interneten is olvasható.

A kísérlet közelmúltban publikált legérdekesebb megállapításai között szerepel, hogy mire használták a leginkább a gépeket a diákok: szövegszerkesztés/jegyzetelés 70%, házi feladatok elkészítése 64%, prezentációk készítése 58%, Internetezés 52%, oktatási segédanyagok, ill. oktatóprogramok futtatása 43%. [5]

A tanárokat kérdezve kiderült, hogy a számítógépek iránti lelkesedésük a kísérlet folyamán egyáltalán nem csökkent. A megszokott előadói szerep helyett sikeresen alkalmazkodtak az új, segítő/mentor szerepkörhöz. A tanárok 87%-a biztosan állította, hogy a diákok munkájának minősége növekedett. 71%-uk szerint a diákok érdeklődése az iskola és a tanulás iránt erősödött.[5]

Kellő számú, megfelelő színvonalon megírt oktatóprogram a magyar oktatás helyzetén is javíthatna. Gyakorló tanárként az általam megírt segédanyag elsősorban a saját munkámat könnyíti meg. Szándékaim szerint azonban szeretném eljuttatni kollégáimhoz is.

### **III. Az oktatási segédanyagok felhasználásának lehetőségei a tanítási-tanulási folyamatban**

#### **III.1. Különböző taneszközök használata az iskolában**

A tanulási-tanítási folyamatban annak könnyebbé, hatékonyabbá tételének érdekében már az idők kezdetétől használnak a tanárok különböző anyagokat, tárgyakat, berendezéseket, azaz oktatási- vagy taneszközöket. Ezek egy része történetileg alakult ki, valamilyen hagyomány eredményeként, másik része azonban a kor technikai szintjéhez kapcsolódó, azt tükröző eszköz. A tanár munkája nem kevés ellentmondást hordoz magában. Mint az egyetemes emberi értékek képviselője és közvetítője az oktatási folyamatban ő a szélsőségektől, hirtelen változásoktól mentes állandóság képviselője. Ugyanakkor a tudomány embereként az ő feladata az, hogy a technikai életben megjelenő újdonságokat innovatív személyiségként bevigye az iskolába.

Az újítások tehát előbb vagy utóbb bekerültek az iskolába, megváltoztatva ezzel az ott folyó munkát.

A XV. század - a könyvnyomtatás feltalálása - óta a legjelentősebb oktatást segítő eszköz a tankönyv. A XVII. századtól irányadó törekvés az empirizmus az ismeretszerzésben. Hangsúlyossá válik a személyes tapasztalás, az érzékelés, a szemléltetés az oktatási folyamatban. Ekkor kezdődik a szemléltető eszközök fejlesztése, az iskolai szertárak feltöltése, mely folyamat a mai napig is tart. A fekete fali tábla először 1835-ben jelent meg. Újabb forradalmi változást eredményezve a XIX. - XX. században bekerültek az iskolába az auditív (gramofon, rádió, lemezjátszó, magnetofon, CD lejátszó), a vizuális (írásvetítő, diavetítő), majd az audiovizuális (hangosfilm vetítő, televízió, videó lejátszó, DVD lejátszó) eszközök is. [10]

Ma a számítógép az az eszköz, mely korunk technikai színvonalát reprezentálja. Világméretű elterjedése vitathatatlan, számának magyarországi növekedéséről dolgozatom bevezető fejezetében pontos adatokat is közöltem. Természetes folyamat eredményeként a számítógépek is bekerülnek lassan az iskolába, részévé válnak az oktatási folyamatnak. Azonban sok az ellenérzés is velük kapcsolatban: „Így sem olvasnak a gyerekek, mi lesz, ha már mi, tanárok is csak a számítógépet használjuk, végleg eltűnik az irodalom, a könyvek szeretete az életünkől?”

[6]

### **III.2. A programozott oktatás, mint a számítógéppel segített oktatás elődje**

Az oktatással foglalkozók körében közismert, hogy a 20. század végére az oktatásban általános válság bontakozott ki. A szakemberek szerint ennek eredményeképpen a technikai civilizáció gyors fejlődése és a világ népességének szellemi potenciálja közötti szakadék növekszik. Elterjedt az a vélekedés, hogy az iskola konzervatív struktúráját és nevelési módszereit illetően egyaránt elavult, maradi intézmény, amely jelenlegi formájában nem képes megfelelni a dinamikusan fejlődő gazdaság és az egyre komplexebb, gyorsan változó társadalom igényeinek és elvárásainak.

Széles körű egyetértés mutatkozik a szakemberek körében arra vonatkozóan, hogy az oktatási rendszereknek, az iskoláknak, a tanítás módszereinek jelentős mértékben meg kell változniuk.

[7]

Egyes szakértők szerint az egyik lehetséges út, hogy a korunk legjelentősebb technikai vívmányának, a számítógépnek nagyobb teret kell biztosítani az iskolában. A számítógéppel szervezett oktatás során, a tanulók nem használják közvetlenül a számítógépet az oktatási folyamatban. A számítógéppel segített oktatás során a számítógép oktatástechnikai eszköz, oktatógépként vesz részt a tanítási-tanulási folyamatban. [10]

Az oktatógépek történeti előzménye a programozott oktatás. A programozott oktatás létrejöttében, mint általában minden új keletkezésében, fontos szerepet játszott a régivel szembeni elégedetlenség.

Kelemen László három pontban foglalta össze a hagyományos oktatás gyenge pontjait:

- ➔ Nem oldja meg a tanulók megfelelő aktivitását
- ➔ A tanár a tanulók együtt haladásáról nem tud meggyőződni (nincs megfelelő visszacsatolás)
- ➔ Nem veszi figyelembe eléggé az oktatás a tanulók egyéni különbözőségeit.

E hibákon próbál segíteni a programozott oktatás, amely a tanulók önálló ismeretszerzését tűzi ki célul. A programozott oktatás lényegét sokan sokféleképpen határozták meg.

A Pedagógiai Lexikonban a következő definíciót találhatjuk:

"Programozott oktatás: az oktatásnak az a formája, amely lehetővé teszi, hogy a tanuló a tanulásra előkészített tananyagból a program segítségével, közvetlen tanári irányítás nélkül egyéni munkával sajátítson el ismereteket, illetve szerezzon jártasságot, készséget az ismeretekre épülő feladatok megoldásához. A programozott oktatás tehát feltételezi egy oktatási eszköznek, a programnak az alkalmazását."

Ellentétben a hagyományos tankönyvvel, amely csupán a tananyagot közli, itt már lépésről-lépésre meg van tervezve az anyag feldolgozásának menete.

A gép általi tanítás gondolata sem új keletű, de egészen korunkig erre nem volt megfelelő technika. A behaviorista Skinner vitte tovább elődjei, Comenius és Thorndike „programozott tanulás” elképzelését. Már Thorndike ír arról a 20. század elején, hogy jó volna egy szerkezet, amely a tanárt segítve, munkáját kiegészítve, könnyítve oktatná a gyermekeket.

Skinner ezt a gondolatot fejlesztve jut el az oktatógép elvi megalkotásáig. Lefekteti a gép legfontosabb tulajdonságait és működési elvét, valamint azt, hogy a gép önmagában egy rendszert alkot. [8]

Készült is ezen az elven működő gép, azonban használata a pedagógustársadalom heves ellenállásába ütközött, mivel a tanárok azt hitték, hogy el fogja venni a munkájukat, helyettesíteni fogja őket. Mára elterjedtebb az a nézet, hogy a gép a tanulás hatékonyságának növekedését szolgálja, őket segíti, kiegészíti a munkájukat, átveheti bizonyos feladataikat, de a pedagógus személyes jelenlétét, az oktatásban betöltött szerepét nem pótolhatja. A számítógép tanórai alkalmazása megváltoztatja a klasszikus tanár-diák kapcsolatot. Már nem a tanár az egyetlen tudást közvetítő szereplő. A tanulók kreatív módon közelíthetnek a feladatokhoz, a tudás egy részét önállóan szerezhetik meg. A tanár új feladata ebben a folyamatban a szakirányú tudás átadása mellett elsősorban az, hogy bizonyos információszerzési, tanulási, feldolgozási stratégiák közvetítésével is segítse tanítványait. [8][10]

### **III.3. A számítógép felhasználása az oktatásban**

Napjainkban a modern számítástechnikai ismereteket és a programozott oktatás elveit felhasználva rendkívül hatékony oktatógépeket lehet készíteni a PC-kből. A kezdeti elképzelések szerint a számítógéppel segített oktatás alábbi szakaszaiban lehet kiemelkedő szerepe az iskolai gépeknek:

- ➔ számítások elvégzése,
- ➔ tesztek elvégzése és kiértékelése,
- ➔ a programozott oktatás számítógépes segítése,
- ➔ információátvitel, feldolgozás,
- ➔ oktatásszervező programok,
- ➔ logikai játékok,
- ➔ számítógépes mérés, vezérlés,
- ➔ számítógépes szimuláció.

Az Internet megjelenése után a repertoár tovább bővült:

- ➔ elektronikus levelezés,
- ➔ interaktív, és multimédiás eszközök használata.

[9]

A tanuló és a számítógép közvetlen interaktív kapcsolatára épülő, kötött szerkezetű, általános célú oktató rendszereknél a tanuló a géppel párbeszéd formájában érintkezik. Ilyenkor általában a hagyományos oktatási szisztéma érvényesül, csak kiegészítve a számítógéppel, az általa nyitott új lehetőségekkel.

### III.3.1. A számítógépes oktatóprogramok fajtái

- ➔ **Begyakorló programok:** Valamely megszerzett készség használatában való ügyességet fokozzák. A helyes válaszokat megerősítik. A tanulóknak a begyakorlást addig kell végezniük, míg a kívánt szintet el nem érik. A számítógép figyelemmel kíséri a tanuló teljesítményét, majd pedig közli az elért eredményeket, az adatokat és a típushibákat. A begyakorló programok célja, hogy a korábban közölt ismereteket megerősítse.
- ➔ **Ismeretközlő, tanító programok:** Céljuk a tanulók segítése az új ismeretek szerzésében. A számítógép szerepe az oktatás és a számonkérés. A program az ismeretfeldolgozás szabályainak megfelelően tényeket, fogalmakat, összefüggéseket közöl, majd pedig a szerkesztett kérdésekkel teszteli a tanulók tudását.
- ➔ **Problémamegoldó programok:** A tanuláshoz az induktív megközelítést használják: problémákat mutatnak be, amelyeket a tanuló a fokozatos megközelítés, próbálgatás módszerével old meg. A tanuló feladata, hogy a megoldásra egy algoritmust dolgozzon ki és azt tesztelje le. A program fejleszti a tanulók problémamegoldó képességét, és a kutatói attitűd kialakítását is megkezdi.
- ➔ **Szimulációs programok:** A tanuló a valóság egy mesterségesen előállított másával áll szemben. Lehetővé teszi a gyakorlást költségek és veszélyek kockázata nélkül. Alkalmazható akkor is, ha a folyamat túl gyors, bonyolult vagy nincs hozzá eszköz stb. A számítógép segítségével visszaadható a kísérletezés izgalma, élménye. Nagymértékben segíti a gyors megértést, a biztosabb rögzítést.
- ➔ **Játékprogram:** A játékprogram szimulációs elemet foglal magában, de nélkülözheti is azt. Játék lehet oktató vagy nem oktató jellegű, attól függően, hogy kapcsoljuk-e valamilyen oktatási célkitűzéshez. Oktatási célokra használt játékprogramok motiváló erejük miatt hasznosak.

[8]

### **III.3.2. Számítógépes oktatási anyagok készítése**

Az oktatászoftverek felhasználói elsősorban a tanulók. A számítógépes oktatási segédanyagokat viszont elsősorban a tanárok használják, s többnyire ők is készítik. A segédanyag készítésének a célja: a tanári oktató munka segítése.

#### **A segédanyag elkészítésének lépései:**

- ➔ a tananyag elemzése;
- ➔ a téma körülhatárolása;
- ➔ az anyag tervezése;
- ➔ az esetleges matematikai modellek kialakítása;
- ➔ a programok technikai megvalósítása;
- ➔ az anyag pedagógiai alkalmazhatóságának vizsgálata.

[10]

#### **Az oktatóanyagok készítése során figyelembe kell venni a következőket:**

- ➔ A tételeket tartalmilag helyesen, világos, hibátlan nyelven kell megfogalmazni.
- ➔ Kis lépésekre, egységekre kell tagolni a tananyagot. Ezáltal helyes válasz formájában minél több megerősítés válik lehetővé. A tananyag felosztása meg kell feleljen az életkor, valamint a tantárgy sajátosságainak.
- ➔ A tételek sorrendjét logikusan, kapcsolataik figyelembevételével kell megállapítani.
- ➔ A nem egyértelmű anyagrészeket a feldolgozás során el kell hagyni.
- ➔ Aktív válaszadás: valamennyi egységben feltételezi az aktív közreműködést. A tanuló kérdésekre válaszol, megoldja a kijelölt feladatot. Kerüljük a másoltatással, ismétlési módszerrel való foglalkoztatást.
- ➔ Azonnali megerősítés: állandó visszajelzés a tanuló helyes, vagy helytelen feladatmegoldásáról. A dicsérettel ne fukarkodjunk, az elmarasztalás ne legyen bántó, becsmérő.

- ➔ Egyéni ütem: legyen lehetőség a különböző adottságú tanulók foglalkoztatására. Mindenki egyéni ütemben haladhasson a cél eléréséig.
- ➔ A tanulóknak pontosan meg kell adni a feladatot. A tanítási célokat előre meg kell határozni.
- ➔ Egyértelmű és világos legyen a célkitűzés. Az egyes témákkal kapcsolatban bőségesen adjunk mintapéldákat. A tanuló befolyásolása ne legyen a szükségesnél nagyobb mértékű.
- ➔ Utótesztel mérni kell, hogy a tanulók elérték-e a kitűzött célt.
- ➔ Az elkészült anyagot - a tapasztalatok alapján - ha szükséges módosítani kell. Ne a szerző impressziói döntsenek a helyességet illetően, hanem a kísérleti, tapasztalati próbák. [9][3][10]

### **III.3.3. Munkaformák a számítógép iskolai és otthoni alkalmazásában**

A számítógépes oktatóprogramokat alkalmazhatjuk tanórán, vagy a tanulók otthoni felkészülését segítheti elő. Felhasználásuk az alábbi munkaformákban történhet:

## **III.4. Számítógépes iskolai munkaformák**

### **III.4.1. Frontális munka**

A tanár által használt számítógép monitorát jól láthatóvá téve - projektor, vagy nagyképernyős televízió használatával - a tanár a gépet elsősorban szemléltetésre, szimulációk, modellek bemutatására, grafikonok, matematikai összefüggések elemzésére használhatja fel.

**Előnye:** Gyorsaság, szemléletesség, a folyamat jó kontrollálhatósága, a tanórai feladatok lépésről-lépésre történő levezetése, irányítása.

**Hátránya:** A gépet "okos írásvetítővé" degradálja, kihasználatlanul hagyva a tanuló-gép párbeszéd lehetőségét. A jó láthatóság csak drága eszközökkel valósítható meg.

Ezek a hátrányok azonban hálózatban működő intelligens szoftverek (SynchronEyes, NetOp, ill. NetSupport), illetve megfelelő hardverek (rádiós egér, interaktív tábla+feleltető modul, és pocket pc) alkalmazásával kiküszöbölhetők!

### **III.4.2. Kiscsoportos munka**

Jelen körülmények között a legnagyobb realitással büszkélkedhet. A tanár az osztályt kis létszámú csoportokra osztva ülteti számítógép elé. Ezután a csoportok azonos feladatokat kapnak, vagy végezhetnek külön munkát is forgásos rendszerben. Elsősorban szimulációk, mérések, számítások, tesztek elvégzésekor használható.

**Előnye:** tevékenységközpontúság, párbeszéd lehetősége.

**Hátránya:** Mint minden csoportmunka, ez is fegyelmezetlenség forrása lehet, a feladatmegoldás mechanizmusában túlzott szerephez juthat a csoporthierarchia. Megfelelő számú PC-t igényel, általában számítógépes laborban valósítható meg a legkönnyebben.

A frontális osztálymunkánál említett eszközök előnyei itt is megjelennek, hiszen az egyes csoportok eredményei összegezhetők, egymáshoz eljuttathatók, és közös helyen tárolhatók.

### **III.4.3. Egyéni munka**

Valószínűleg a legkevésbé elterjedt módszer, kis túlzással inkább elméleti jellegű, mint gyakorlati. Az osztály minden tanulója számára külön személyi-számítógépet igényel. Vannak iskolák, akik szándékosan törekszenek arra, hogy az informatika terembe, ha ritkábban is, de más tantárgyak órái is rendszeresen bekerülhessenek. Ez ugyan további kérdéseket vet föl a szakszerű számítógép és gépterem használatot illetően, de megvannak az előnyei. Szerencsés esetben az informatika tanár tartja itt másik szakjának óráit is (matematika, fizika, kémia). Természetesen nagyon jó lenne, ha a természettudományos tantárgyakon kívül más órákon: nyelv (nyelvi labor), irodalom, történelem is lenne számítógép, de egyelőre ez csak vágyálom.

**Előnye:** A tanítási-tanulási folyamat minden fázisa kitűnően megvalósítható általa.

**Hátránya:** magas költségek, jól képzett tanerőt feltételez, és a nagyfokú figyelemmegosztás miatt ez igényli a legnagyobb felkészültséget, és odafigyelést a tanár részéről.

Egy tanítási órán, ezen módszerek kombinációi is elképzelhetőek. Az iskolában valamennyi módszer hatékonyságát növelheti a helyi hálózat, az interaktív tábla, illetve az Internet jelenléte.

### **III.4.4. Otthoni munka**

A tanulók az otthonukban, saját számítógépüket használva szerezhetnek új ismereteket, mélyíthetik el a már megszerzett tudásukat, gyakorolhatnak, tesztekkel oldhatnak meg, egy oktatóprogram segítségével, vagy az iskolai honlap használatával.

**Előnye:** Önállóságra nevel, egyéni időbeosztást, haladási ütemet tesz lehetővé a tanulók számára. Az iskolai honlap használata lehetővé teszi a szaktanárok közvetett irányítását (s ha szükséges az elektronikus segítségnyújtást is) az otthoni felkészülésben is.

**Hátránya:** Minden tanuló számára saját programcsomagot, PC-t, és/vagy Internet kapcsolatot igényel. A tanulási folyamatból –átmenetileg- kimarad a tanár személyiségének nevelő hatása.

## **IV. Az oktatási segédanyag tananyagának elméleti alapja**

### **IV.1. Bevezetés**

Gyakorló fizika tanárként sokat foglalkoztatott a gondolat, hogyan tudnám a tanulók érdeklődését felkelteni a fizika iránt, miként tudnám érdekesebbé, izgalmasabbá tenni nekik a természet megismerését! Az egyre jobb könyvek és feladatgyűjtemények nagyon sokat segítettek ebben. Fontos hogy kísérletezzünk, de a lecsökkent óraszámok azt nem teszik lehetővé, hogy mindig jusson időnk minden kísérletre. A véleményem pedig az, hogy ez nagyon meghatározó egy ilyen tantárgy esetében. Sajnos az iskolák anyagi körülményei sem olyanok, hogy minden eszköz rendelkezésre álljon a szertárban.

Az első részben olyan anyagot szeretnék bemutatni, amely a kinematika ezen részének elméleti anyagát foglalja magába. Ezen bemutatókat nem csak az anyag részek tanításánál gyorsítják az előre haladást -így több időt szánva a magyarázatra és kísérletre-, hanem összefoglalásoknál is könnyítik a munkát. A tanulók jobban tudják egymáshoz kapcsolni a fogalmakat, meglátják az összefüggéseket. A képek és a videók érthetőbbé teszik számukra a tananyagot. Nem utolsó szempont, hogyha vannak tanulók, akik bizonyos órákról, hiányoznak és megkapják ezen anyagokat otthoni használatra is kiválóan tudják alkalmazni.

A munkám második része feladatokat tartalmaz. Ezeket a legelső időkben órai munkán csinálták meg a gyerekek vagy otthoni házi feladatként. Amióta van lehetőségünk arra, hogy olyan gépeket használjunk az iskolában ahol az internet elérhető, már az órán is elvégezhetők bizonyos kutatások. Ezeken az órákon a tanulók szárnyra kapnak, hiszen használhatják az internetet és meglepődve tapasztalják milyen érdekes és jó dolgokat tudnak saját maguk megtalálni és még fizikát is tanulnak. A másik igen fontos, hogy ilyen órákon a tanulók más oldalukról is megmutatkoznak. Vannak gyerekek, akik hagyományos órán csendesebbek ilyen órákon pedig remekelnek.

A harmadik lépcsőfok az interaktív tábla használata. Ezen eszköz használatával a csoportos munka az együtt dolgozás, az hogy nyomon tudják követni egymásmunkáját nagyon jó órákat eredményez. Eddig a kísérletek elvégzésénél sok időt elvett a számítások elvégzése, és nem marad időnk az összegzésre, kiértékelésre. Lényeges az is, hogy a diák az informatika ismereteit is fejleszti.

Minden anyagrészhez fontosnak láttam annak feltüntetését, hogy az érettségiben milyen vizsga követelmények szerepelnek. A témaköröknél kitérek arra milyen különbségek vannak általános iskola és középiskolai anyagok, feldolgozások között.

A fizikai jelenségek megértése, a kísérletek eredményeinek értelmezése, a meglévő tudás és a tapasztalatok közötti kapcsolat feltárása, valamint a fizikafeladatok megoldása során ragyogó lehetőség nyílik a hatékony tanulás módszereinek és technikáinak elsajátítására. Ez elsősorban a következőket foglalja magában: az alapkészségek kialakítása (értő olvasás, íráskészség, számfogalom fejlesztése), az előzetes tudás és tapasztalat mozgósítása; az egyénre szabott tanulási módszerek, eljárások kiépítése; a csoportos tanulás módszerei, kooperatív munka; az emlékezet erősítése, célszerű rögzítési módszerek kialakítása; a gondolkodási kultúra fejlesztése; az önművelés igényének és szokásának kibontakoztatása; az egész életen át tartó tanulás eszközeinek megismerése, módszereinek elsajátítása. A tanulástechnikai módszerek gyakorlásán és szaporításán túl ugyanolyan fontos, hogy a tanulók ezekben a konkrét esetekben gyakorolhatják a meglévő tudásuk alapján az új tudás kialakítását és alkalmazhatóságának vizsgálatát is. Meg kell ismertetni a tanulókkal, hogyan tudják felhasználni a fizika és a technika tanulása során az információs társadalom technológiáit. Ki kell alakítani a tanulóknál az IST felelős használatának igényét.

Ezek elérésének érdekében fontosnak tartom a csoportos munka, egyéni feladatok kialakítását a tanórákon. Elengedhetetlen a kísérletek elvégzése projektmódszerek alkalmazása, hétköznapi példák gyűjtése és nem utolsósorban a tanári magyarázatok.

## IV.1. Elméleti bevezetés

Mint minden tantárgynak, a fizikának is van egy elméleti bevezetője. Ebben részben ezt szeretném bemutatni.

Érettségi követelmények: Tudja alkalmazni az anyagi pont fogalmát a probléma jellegének megfelelően. Egyszerű példákon értelmezze a hely és a mozgás viszonylagosságát. Tudja alkalmazni a pálya, út, elmozdulás fogalmakat.

Eltérések: Az általános iskolai és középiskolai tananyag felépítése körkörös. Ugyanazon anyaggal kezdünk különbség, hogy olyan részekkel, mint a vektorok és így a helyvektor értelmezése általános iskolában nem olyan részletesen foglalkozunk.

Nagyon lényegesnek tartom ezen részeknek a megismertetését és megtanítását a tanulókkal. Általános iskolában a fizika a természettudományok megszerettetésében igen fontos szerepet játszik.

Mind általános iskolában, mind középiskolában meg kell tanulni ezen fogalmak pontos definícióját. Ezen bemutatókat interaktívvá tehetjük, ha weblapként mentve a fogalmak linkként szerepelnek. Így ezeknek otthoni feldolgozását is könnyítve.



### Bevezető

A kinematika szó jelentése mozgástant jelent, a fizikának ez a területe a tárgyak mozgásának, helyváltoztatásának törvényszerűségeit írja le.



### Bevezető

A kinematika szó jelentése mozgástant jelent, a fizikának ez a területe a tárgyak mozgásának, helyváltoztatásának törvényszerűségeit írja le.



Fizikai mennyiségek, mérés, mértékegységek

- Nemzetközi Mértékegység Rendszer
- Hosszúság
- Idő
- Tömeg



Helymeghatározás

A mozgás leírásán azt értjük, hogy a test helyét kívánjuk minden pillanatban egy másik testhez viszonyítva meghatározni.

- Vonatkoztatási pont, Vonatkoztatási rendszer
- Pálya, út, elmozdulás, helyvektor

### IV.3. Egyenes vonalú egyenletes mozgás

Érettségi követelmények: Legyen jártas konkrét mozgások út-idő, sebesség-idő grafikonjának készítésében és elemzésében. Ismerje és alkalmazza a sebesség fogalmát. Ismerje a súrlódás és a közegellenállás hatását a mozgásoknál.

Eltérés: matematikai feldolgozásban.



**Kinematika**

Egyenes vonalú egyenletes mozgás

- Egyenes vonalú egyenletes mozgás fogalma
- Sebesség, átlagsebesség
- Mozgást befolyásoló tényezők
  - Súrlódás
  - Közegellenállás

#### IV.4. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás, összetett mozgások

Érettségi követelmények: Ismerje fel és jellemezze az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásokat. Konkrét példákon keresztül különböztesse meg az átlag- és a pillanatnyi sebességet, ismerje ezek kapcsolatát. Ismerje és alkalmazza a gyorsulás fogalmát. Tudjon megoldani egyszerű feladatokat. Értelmezze a szabadesést, mint egyenletesen változó mozgást. Tudja a nehézségi gyorsulás fogalmát és értékét, egyszerűbb feladatokban alkalmazni is. Értelmezze egyszerű példák segítségével az összetett mozgást.

Eltérés. Általános iskolában a mozgásokat fel kell ismerni és össze kell tudni hasonlítani, négyzetes úttörvényt és összetett mozgások nem szerepelnek.



#### IV.5. Periodikus mozgások

Érettségi követelmények: Jellemezze a periodikus mozgásokat. Ismerje fel a centripetális gyorsulást okozó erőt konkrét jelenségekben, tudjon egyszerű számításos feladatokat megoldani.

Eltérések: Általános iskolában megismerkedünk a körmozgással, periódus idővel és frekvenciával, a többire nem térünk ki részletesen.



## V. Témakörhöz kapcsolódó feladatok

### IV.1. Bevezetés

A feladatok többsége otthon is elvégezhető, de nagyrészt az órák menetébe beépítve használjuk. A legjobb esetben olyan teremben végezzük el a feladatokat (kísérleteket) ahol van legalább 3-4 gép. A frontális munkában nagy segítség az interaktív tábla, de a csoportos munkák és munkák eredményeinek összesítésében igen fontos szerepet játszanak.

#### V.1.1. Feladat

Nézz utána az interneten, hogy mely országban iktatták törvénybe az SI használatát!




#### V.1.2. Feladat

Keresd meg, hogy a fejlett országok közül melyekben nem terjedt el az SI használata! Próbáld magyarázni, hogy vajon miért!



### V.1.3. Feladat

Nézz utána az interneten vagy a könyvtárban, mit jelent az a kifejezés, hogy „ősméter”?

<p>V.1.3. Nézz utána az interneten vagy a könyvtárban, mit jelent az a kifejezés, hogy „ősméter”?</p> <p><u>Megoldás</u></p>	<p>V.1.3.Megoldás</p> <p>Az egy speciális alakú, platina-iridium ötvözetből készült rúd, amit 1889 és 1960 között használtak etalonként.</p> 
--	--

### V.1.4. Feladat

Gyűjtsd össze minél több olyan jelenséget, amelyben egy élőlény vagy technikai berendezés pályája közvetlenül, maradandóan láthatóvá válik!

<p>V.1.4. Gyűjtsd össze minél több olyan jelenséget, amelyben egy élőlény vagy technikai berendezés pályája közvetlenül, maradandóan láthatóvá válik!</p> <p><u>Megoldás</u></p>	<p>V.1.4. Megoldás:</p> <p>Repülőgép kondenzcsíkja Csiga pályája</p>
--	--

## V.1.5. Feladat

Egy kisautó egyenes vonalmentén először balra tesz meg 40 centiméter utat, majd előre halad 40 centimétert.

- Végezd el a kísérletet!
- Készíts ábrát!
- Mekkora utat tett meg összesen?
- Mekkora az elmozdulása?

The image shows a screenshot of an interactive board divided into two panels. The left panel contains the problem statement and questions, while the right panel shows the solution and a diagram.

**V.1.5. Egy kisautó egyenes vonalmentén először balra tesz meg 40 centiméter utat, majd előre halad 40 centimétert.**

- Végezd el a kísérletet!
- Készíts ábrát!
- Mekkora utat tett meg összesen?
- Mekkora az elmozdulása?

**Megoldás**

The right panel features a diagram of a right-angled triangle. The vertical leg is labeled '40 cm', the horizontal leg is labeled '40 cm', and the hypotenuse is labeled 'Elmozdulás'. Below the diagram, the text reads: 'A megtett út 80 cm. Az elmozdulás a Pitagorasz tétel segítségével meghatározható: 56,57 cm.'

A feladat az interaktív táblánál variálható, hogy nem csak  $90^\circ$ -os szögben változik meg a mozgás iránya. Nagyon jól szemléltethető az út-elmozdulás közötti összefüggés.

## V.2. Egyenes vonalú egyenletes mozgás

### V.2.1. Feladat

A gőzhajózás térnyerését a vitorlásokkal szemben a nagyobb és a szélviszonyoktól független sebességük eredményezte. Nézz utána, az első olyan gőzhajó, amely átszelte az atlanti óceánt (neve Savannah volt 1819) hány nap alatt kelt át vízen! Becsüld meg az átlagos sebességét!

### Egyenes vonalú egyenletes mozgás

V.2.1. A gőzhajózás térnyerését a vitorlásokkal szemben a nagyobb és a szélviszonyoktól független sebességük eredményezte. Nézz utána, az első olyan gőzhajó, amely átszelte az atlanti óceánt (neve Savannah volt 1819) hány nap alatt kelt át vízen! Becsüld meg az átlagos sebességét!

[Megoldás](#)

### Egyenes vonalú egyenletes mozgás

V.2.1. Megoldás

A Savannah 1819 május 22-én indult útba Liverpool egy kikötőből, május 29. nap, 1819 június 20-án érte el.

Értel: 29 nap + 606 óra.  
 Megtett út: 4000 km.  
 Becsült sebesség: 6,46 km/h



## V.2.2. Feladat

Készíts táblázatot arról, hogy a különböző járműveknek, élőlényeknek mekkora a jellemző sebessége! Készíts egymással párhuzamosan két olyan számegyenest, amelyen a különböző járművek sebességét feltüntetted! Az egyikben m/s, a másikban km/h mértékegységben dolgozz! Legalább hatféle test sebességét jelöld meg mindkét „skálán”!

### Egyenes vonalú egyenletes mozgás

V.2.2. Készíts táblázatot arról, hogy a különböző járműveknek, élőlényeknek mekkora a jellemző sebessége! Készíts egymással párhuzamosan két olyan számegyenest, amelyen a különböző járművek sebességét feltüntetted! Az egyikben m/s, a másikban km/h mértékegységben dolgozz! Legalább hatféle test sebességét jelöld meg mindkét „skálán”!

[Megoldás](#)

### Egyenes vonalú egyenletes mozgás

V.2.2. Megoldás

Test	Sebesség (m/s)	Sebesség (km/h)
gubolyka	0,02	0,07
gubolyka, vízben	1,31	4,7
csiga	1,47	5,3
gubolyka	2,78	10
robogó	9	32
hal	8,33	30
Vadász	7,62	27,3
golyó	9,5	34,2
vadászbíró	14,17	51
fej	19,83	71,4

### V.2.3. Feladat

Gyakran mondják nagy sebességgel mozgó testekre: - Gyorsan suhan, mint a szél!  
 Gondolj csak a pusztító hurrikánra vagy a jeges bőra szelekre (utóbbiakat az északi szél görög istenéről nevezték el)! Ezek akár a Forna 1-es autók sebességével is száguldhatnak. Nézz utána, hogy hol és mikor mérték a földön a legnagyobb szélesebességet! (Ennek nagysága 371 km/h volt.)

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.3. Gyakran mondják nagy sebességgel mozgó testekre: - Gyorsan suhan, mint a szél! Gondolj csak a pusztító hurrikánra vagy a jeges bőra szelekre (utóbbiakat az északi szél görög istenéről nevezték el)! Ezek akár a Forna 1-es autók sebességével is száguldhatnak. Nézz utána, hogy hol és mikor mérték a földön a legnagyobb szélesebességet! (Ennek nagysága 371 km/h volt.)

Megoldás

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.3. Megoldás  
New Hampshire 1934

### V.2.4. Feladat

Az ábrán néhány élőlény mozgási sebességét tüntettük fel. Határozd meg páronként, hogy hány m/s az egymáshoz viszonyított sebességük, ha egy irányba haladnak. Mekkora ez a relatív sebesség, ha ellentétes irányba haladnak?

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.4. Az ábrán néhány élőlény mozgási sebességét tüntettük fel. Határozd meg páronként, hogy hány m/s az egymáshoz viszonyított sebességük, ha egy irányba haladnak. Mekkora ez a relatív sebesség, ha ellentétes irányba haladnak? Megoldás

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.4. Megoldás

	Török falva	Tanya	mező	erdő	gyepfűcsa
Török falva	0	-32.4	-32.4	-64.8	-129.6
Tanya	32.4	0	-18	-54	-72
mező	64.8	18	0	-18	-54
erdő	97.2	50.4	18	0	-36
gyepfűcsa	129.6	72	54	36	0

### V.2.5. Feladat

Egy gyalogos 2 óra alatt 8 km tesz meg. Mekkora a sebessége? Mennyi idő alatt tenne meg 12 km-t? Ábrázolja a sebesség- idő és az út - idő függvényt!

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.5. Egy gyalogos 2 óra alatt 8 km tesz meg. Mekkora a sebessége? Mennyi idő alatt tenne meg 12 km-t? Ábrázolja a sebesség- idő és az út - idő függvényt!

Megoldás

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.5. Megoldás

$t_1 = 2 \text{ h}$   
 $s_1 = 8 \text{ km}$   
 $v = 4 \text{ km/h}$   
 $s_2 = 12 \text{ km}$   
 $t_2 = 3 \text{ h}$

Two empty coordinate systems are shown on the right slide. The top one has a vertical axis labeled 'v (km/h)' and a horizontal axis labeled 't (h)'. The bottom one has a vertical axis labeled 's (km)' and a horizontal axis labeled 't (h)'. The origin is marked with '0'.

### V.2.6. Feladat

András 11 m-t, Béla 10 m-t tesz meg 1 s alatt korcsolyával. András 100 m előnyt ad Bélának. Mennyi idő múlva éri utol?

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.6. András 11m-t, Béla 10 m-t tesz meg 1 s alatt korcsolyával. András 100 m előnyt ad Bélának. Mennyi idő múlva éri utol?

Megoldás

**Egyenes vonalú egyenletes mozgás**

V.2.6. Megoldás

$v_A = 11 \text{ m/s}$   
 $v_B = 10 \text{ m/s}$   
A kezdetben Andrásnak 100 m-rel vezetése van hátra megmarad...

$s_A = s_B + 100 \text{ m}$   
 $v_A \cdot t = v_B \cdot t + 100 \text{ m}$

$$11 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 100 \text{ m}$$
$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 100 \text{ m}$$
$$t = 100 \text{ s}$$

## IV.2.7. Feladat

Végezzünk két különböző dőlésszög mellett egy-egy mérést a Mikola-csővel, és ábrázoljuk a mérési eredményt elmozdulás idő grafikonon!

**Kísérlet Mikola csővel**

**Mérés felépítése**

- Eszközök
- Leírás
- Tapasztalat

**Eszközök**

- Mikola cső
- Metronóm vagy stopper
- Kréta vagy írószerszám
- Papír

**Mikola cső**

- A Mikola-cső az egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata alkalmas egyszerű berendezés. Számra, mérete egy 1 méter hosszú fa vagy fényreható anyagból készült vízszintes csőbe két darab ragasztott és lezárt buborék kerül.
- A csőbe vízszintes helyzetben lengőbuborék helyezhető. Ha a csövet megállítjuk, a buborék félfele mozog a csőben.



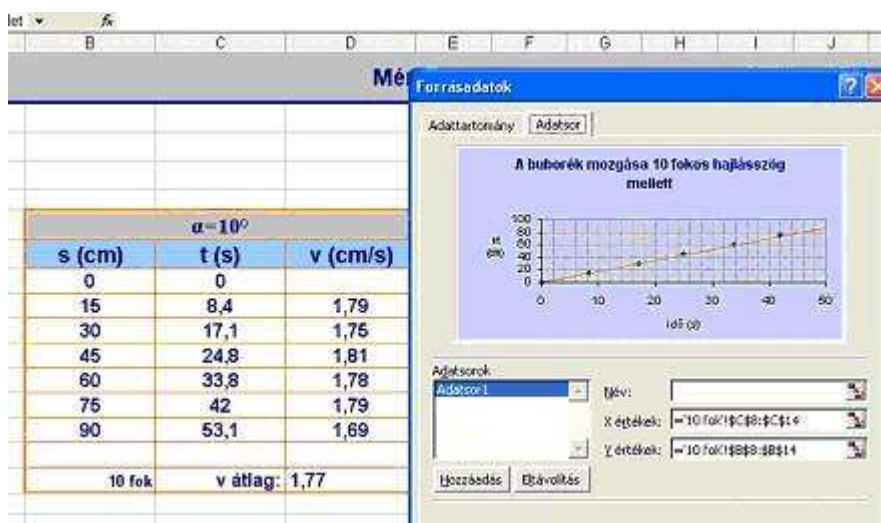
Az egyenletes mozgás megismerése után vizsgáljuk a Mikola –csőben levő buborék mozgását. Ha adott dőlésszög mellett egyenlő időközönként krétával bejelöljük a rúdon a buborék helyét, megállapíthatjuk, hogy a buborék egyenletesen mozog a csőben. A kvantitatív mérést tanulói mérési gyakorlat formájában végezhetjük.

A fizikai megismerés egyik fontos pillére a mérés, a mérési eredmények feldolgozása, amiből fontos törvényszerűségeket állapíthatunk meg. Sajnos a csökkenő óraszám miatt erre egyre kevesebb idő marad, pedig rendkívül fontos, hogy a tanulók ne csak ismeretközlés útján tanulják a fizikát, hanem a megismerés folyamatában.

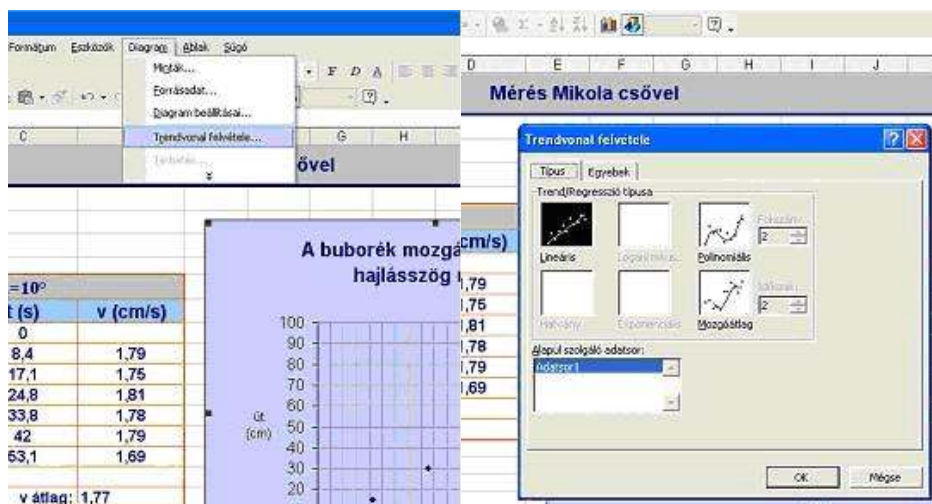
A tanulókat 4 – 5 fős csoportokban mérnek, minden csoport kap egy Mikola - csövet egy szögmérőt, egy stoppert (bár ma már a legtöbb diáknak másodpercet mérő, stopperes órája van, így ez el is maradhat) és állványt. Minden csoportnak megadunk egy hajlásszög értéket, s ilyen szögben tartva a csövet, kell a mérést elvégeznie. A buborék által megtett utat és az időt mérjük.

A mérési adatok feldolgozását az Excel programmal végezzük. Ez a táblázatkezelő program minden mérési feldolgozáshoz nagyon jól használható. A mérési adatokat feldolgozó táblázatot az első mérési órára (9. osztályban) én készítem el, beállítom képlettel, hogy a mért adatokból, mit számoljon. Ez alapján a későbbiekben ezt már általában a diákok feladata lehet.

Annyi ilyen munkalapot készítek, ahány csoport mér, azokkal a hajlásszögekkel, amit a csoport a mérés elején megkap. A mért adatokból diagramot is készítek.



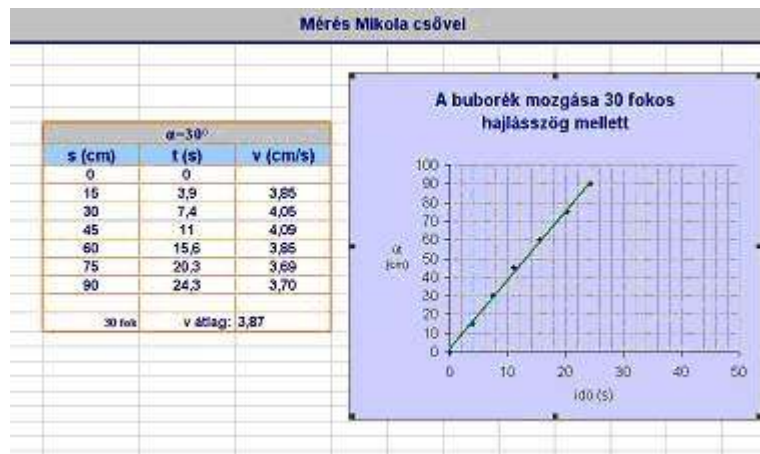
Remek lehetőség az Excelben a trendvonal felvétele. Mivel a Mikola csöves mérésnél az út-idő diagramot készítem el, egy lineáris trendvonalat veszek fel.



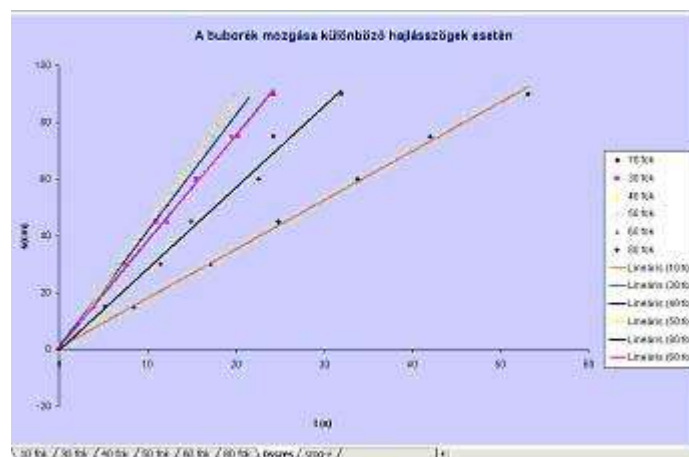
Így az órán egy üres táblázatot látnak a diákok, s egy koordinátarendszert, amiben még nincs semmi ábrázolva.

Minden csoportból egy tanuló beírja a számítógépbe a mért eredményeket. Az előre beírt képlet alapján az Excel máris számolja a mért adatokból a sebességértékeket, s kirajzolja a diagramot.

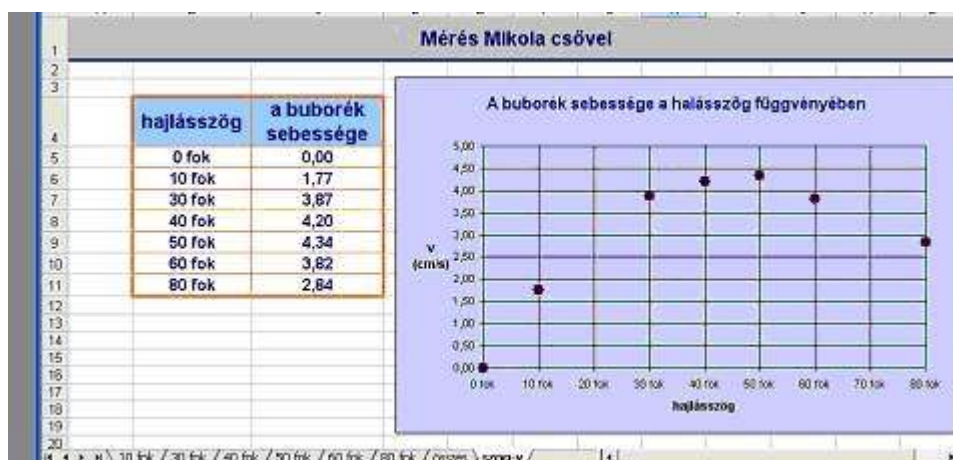
Például egy csoport mérési eredményei:



Ezzel a módszerrel rengeteg időt megtakarítok az órából, nem kell a tanulóknak számolni, ábrázolni, s nem marad le egyik diák sem azért, mert lassabban számol. Megnézzük kivetítve minden csoport eredményét, elemezzük a méréseket (a trendvonaltól nagy eltérést mutató mérések hibáit megbeszélhetjük). Egy új munkalapon, szintén előre elkészítve az alapot, közös koordináta-rendszerben ábrázolhatjuk a különböző hajlásszög esetén a mért út – idő értékeket.



Szintén új munkalapon a sebességeket ábrázolom a különböző hajlásszögek esetén, amiből megállapíthatjuk közösen, hogy kb. 45°-nál legnagyobb a buborék sebessége.



Ahol van olyan terem, ahol 5-6 számítógép van (pl. laptop gép), ott minden csoport egy-egy számítógéppel feldolgozhatja a mérési eredményeit.

A későbbi mérési gyakorlathoz, vállalkozó diákok készíthetnek mérési táblázatot, diagramot, aminek elkészítését, ha az megfelelő, jutalmazom. Jobb osztályban a feldolgozást önállóan is végezhetik a tanulók.

#### Fizikátörténet – Mikola Sándor

Kiről nevezték el a Mikola – csövet? Az előző órán kiadható önálló kiselőadás készítésére a feladat, hogy nézzenek utána ki volt Mikola Sándor. 9 osztály elején ez egy gyűjtőmunka, Wordben elkészítve kell beadni, s kiselőadást tartani. Felsőbb éveseknél az adott témából PowerPoint prezentációt kell készíteni (természetesen, ha a 9.-es diák ismeri a PowerPoint programot, készíthet bemutatót). 9. osztályban a kiselőadás mellé kivetíthető Mikola Sándor arcképe, s még néhány kép és adat az életéről. Ha jól összeállította a tanuló a kiselőadást, felteszem a weblapomra, s ezt később mindenki átolvashatja újra.

## **V.3. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás**

### **V.3.1. Feladat**

Végezzünk csoport munkát! Egy 30 fős osztály esetén alakítsunk ki 6 csoportot.

Témák:

1. Galileo Galilei szerepe
2. Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást vizsgáló kísérlet
3. Szabadesés, mint egyenes-vonalú egyenletesen változó mozgás

Feladat.

- Minden csoport jelöljön meg egy szóvivőt, aki az elkészült anyagot ismerteti.
- Az elkészült prezentációkat a szóvivők az osztály előtt bemutatják.
- Az adott témákból minden csoport készítsen egy minimum 10 diából álló prezentációt.
- A prezentáció tartalmazzon kvíz kérdéseket, keresztrejtvényt, képeket, irodalomjegyzéket
- A hallgatóság (tanulók) egymás munkáját értékeli, zsűrizi.

A diákok által bemutatott és elkészített prezentációk kerüljenek fel az iskola szerverére, mások számára is legyenek hozzáférhetőek.

### **V.3.2. Feladat**

Feladat megoldások kiscsoportos munkában történnek. A feladatot számítógép segítségével végzik és prezentációt készítenek a tanulók.

Feladatok:

1. Adja meg a meg a 30 m/s kezdősebességgel függőlegesen feldobott kő helyét és sebességét a hajítás 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., és 8-adik másodpercében (időpillanat!)
2. Adja meg a meg a 30 m/s kezdősebességgel függőlegesen lefelé dobott kő helyét és sebességét a hajítás 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., és 8-adik másodpercében (időpillanat!)

Hasonlóan az egyenes vonalú egyenletes mozgásnál végzett Mikola cső kísérletnél Excel program segítségével a számítások gyorsíthatók és grafikonok elkészítése is egyszerűbb.

## V.4. Periodikus mozgások

### V.4.1. Feladat

Egy  $2\text{kg}$  tömegű test harmonikus rezgőmozgást végez. Az egyensúlyi helyzettől  $1\text{m}$  távolságra a visszatérítő erő  $8\text{N}$ . Határozzuk meg a rezgés körfrekvenciáját, kezdőfázisát és amplitúdóját, ha a kezdőpillanatban a test kitérése  $1\text{m}$  és  $4\text{ m/s}$  sebességgel távolodik az egyensúlyi helyzettől!

**Periodikus mozgás**

1. Egy  $2\text{kg}$  tömegű test harmonikus rezgőmozgást végez. Az egyensúlyi helyzettől  $1\text{m}$  távolságra a visszatérítő erő  $8\text{N}$ . Határozzuk meg a rezgés körfrekvenciáját, kezdőfázisát és amplitúdóját, ha a kezdőpillanatban a test kitérése  $1\text{m}$  és  $4\text{ m/s}$  sebességgel távolodik az egyensúlyi helyzettől!

Megoldás

#### Periodikus mozgás feladat megoldások

1. A harmonikus rezgőmozgás dinamikai feltétele, hogy  $F = -Dy$ , ezért itt  $\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$ . Másrészt  $D = m \cdot \omega^2$ , ahonnan  $\omega = \sqrt{\frac{8}{2}} = 2$ . A kezdeti kitérés  $y_0 = A \cdot \cos \varphi_0$  és a kezdeti sebesség  $v_0 = A \cdot \omega \cdot \sin \varphi_0$ . A két egyenlet elosztásából kapjuk, hogy  $\frac{v_0}{y_0} = \omega \cdot \tan \varphi_0$ . Ebből  $\tan \varphi_0 = \frac{4}{1} = 4$  és  $\varphi_0 = \arctan 4$ .

### IV.4.2. Feladat

Egy vízszintes lapon hasáb nyugszik. A lapot  $T=3\text{s}$  periódusidővel vízszintes harmonikus rezgésbe hozzuk. Milyen amplitúdónál nem csúszik meg a test, ha  $\mu_0=0.4$ ?

**Periodikus mozgás**

2. Egy vízszintes lapon hasáb nyugszik. A lapot  $T=3\text{s}$  periódusidővel vízszintes harmonikus rezgésbe hozzuk. Milyen amplitúdónál nem csúszik meg a test, ha  $\mu_0=0.4$ ?

Megoldás

#### Periodikus mozgás feladat megoldások

2. A testre ható visszatérítő erő a legnagyobb kitérésnél lesz maximális:  
 $F_{\text{max}} = m \cdot a = m \cdot \omega^2 \cdot A$   
 Ezt az erőt a tapadási súrlódásnak kell biztosítania:  
 $F_{\text{tapadási}} = \mu_0 \cdot F_N = \mu_0 \cdot mg$   
 A fentiek miatt  
 $m \cdot \omega^2 \cdot A = \mu_0 \cdot mg$   
 amplitúdójú harmonikus rezgőmozgásnál nem csúszik meg a test.

## VI. Összefoglalás

A szakdolgozatom első részében azzal foglalkoztam mennyire elterjedt az internet használata. Összehasonlításra került a különböző országokban földrészeken ezek százalékos aránya. Meglepődve tapasztaltam, hogy hazánk az Európai átlagot is felülmúlja abban, hogy mennyire növekszik az internet használók köre. Választ kaptam arra, hogyan növekszik az internetet kipróbálók és a rendszeresen internetezők aránya. Érdekes volt felismerni, hogy Magyarországon jelentősebb a különbség az egyes életkori csoportok között az internet felhasználás szempontjából. Az internet még mindig fiatalos médiumnak számít, amit jelez, hogy míg a 15-24 évesek 80 százaléka rendszeresen internetezik, addig a 25-34 éveseknek már csak 60 százaléka – az 50 felettek körében pedig az átlagosnál lényegesen alacsonyabb, mindössze 16 százalékos a penetráció. Számomra ez azért is fontos, mert pedagógusként arra kell törekednem, hogy a tanulók hasznosan használják fel az internet adta lehetőségeket, kihasználjam a tanítás-tanulás ilyen formáját. Tanárként arra is figyelnem kell, hogy az internet elterjedésével a tanulók nem tesznek szert annyi tudásra-a használattal kapcsolatban, hogy azt szakszerűen tudják alkalmazni. Hiszen fontos az, hogy olyan tudással rendelkezzenek, amely hasznukra válik, és nem jelentenek veszélyt a már csatlakozott többségre. A szakdolgozatomban leírtakból egyértelműen kijelenthető, hogy a magyar családok is egyre nagyobb számban rendelkeznek személyi számítógépekkel, és használják az internet adta lehetőségeket ismereteik bővítésére, tanulásra. Így maximálisan indokoltnak érzem e lehetőségek felhasználását a fizika tantárgy tanításában is. A szakdolgozatom következő részében azt néztem meg hogy a fejlődés szerencsére az iskolákat sem kerülte el. Itt is megjelentek a számítógépek, az internet, az interaktív tábla. Foglalkoztam azzal, hogy ezen változásokat, hogyan fogata a pedagógus társadalom. Felismertem azt, hogy bizonyos része a pedagógusoknak nagyon könnyen be tudja illeszteni ezen változásokat az oktatás menetébe, de a pedagógusok egy része ellenszegül ezen újításoknak. Igaz, hogy nem sokat dolgoztam még pedagógusként, de ezeket a saját tantestületünkben is érzékelem (statisztikák készítésénél, e-napló használatánál, digitális évkönyv szerkesztés, honlap fejlesztés).

Fontosnak tartottam a szakdolgozatomban arra kitérni, hogy az oktatási segédanyagokat hogyan lehet felhasználni a tanítás –tanulás folyamatában. Ez választ adott arra, hogy milyen fejlődésen ment keresztül az eszközök minősége és mennyisége. Hogyan lehet az oktatást segíteni a számítógépekkel, az internettel. Hogy a számítógépes oktatóprogramok nem csak a begyakorlás lehetőségeit szolgáltatják, hanem lehet ismeretközlő, problémamegoldó, szimulációs vagy esetleg játékprogram. Hasznos annak áttekintése, mit kell figyelembe venni oktatási anyagok elkészítésénél. Foglalkoztam azzal, milyen munkaformákat lehet, kell alkalmazni a számítógép iskolai és otthoni alkalmazásában, hiszen nem lehet leragadni a frontális munka formánál, mert vannak olyan projektek, feladatok, amelyeknél jobb lehetőségeket nyújt a kiscsoportos munka vagy az egyéni munka és nem utolsósorban az otthoni munka. Természetesen mindegyiknek megvannak az előnyei és a hátrányai.

A szakdolgozatom utolsó részében egy olyan oktatási segédanyag előállítására törekedtem, amelyeket a fizika oktatásában használhatóak. Egy elméleti bevezető után feladatok összeállítására helyeztem hangsúlyt. Olyan anyag előállítására törekedtem, amely felkelti az érdeklődést a tanulóknál, hogy minden gyerekhez szóljon. Több munkaformát megjelenítettem ezzel is hangsúlyozva a lehetőségeket.

## **Köszönetnyilvánítás**

Köszönöm Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin szakmai irányítását, türelmét és megértését.

Szakdolgozatomat a Microsoft Excel PowerPoint és Word program segítségével írtam.

Köszönöm Ollé Tamásnak, iskolánk informatika tanárának ezek használatában nyújtott segítségét.

## Felhasznált irodalom

1. *Az Információs Társadalom helyzete Magyarországon; Tárki jelentés 2003.*
2. *Kárpáti Andrea: Az informatika hatása az iskola szervezetére, kommunikációs és oktatási-nevelési kultúrájára; Tanulmány, 2003.*
3. *Drucher Szilvia: A számítógép és a gyerek; Üzenő 1998/99. évf. 1. szám*
4. *MultiMédia az Oktatásban 2007 konferencia Budapesti Műszaki Főiskola, 2007. augusztus 23-24. COOSPACE-EN KERESZTÜL KOPOG AZ IKT AZ AKTÍV TÁBLÁN Dr. Füvesi István (SZTE TTK Informatikai Tanszékcsoport) előadása*
5. *Fehér Péter: A számítógép az oktatásban a harmadik évezred küszöbén*
6. *Hoffmann Orsolya: Számítógép a nyelvórán?*
7. *Sós Mária: 10-14 éves diákok számítógép-használati szokásainak vizsgálata*
8. *Kajtár Barna: A számítógép szerepe az élethosszig tartó tanulásban*
9. *Szűcs Pál: Személyi számítógépek az oktatásban OMIKK Budapest, 1986.*
10. *Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin: Az informatika iskolai alkalmazásai Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Matematikai és Informatikai Intézet 2000.*
11. <http://www.nrc.hu/hirek>
12. <http://www.sg.hu/cikkek/66105>
13. [http://www.nrc.hu/kutatas/internet\\_penetracio](http://www.nrc.hu/kutatas/internet_penetracio)
14. <http://www.sg.hu/cikkek/60345>
15. [http://hu.wikipedia.org/wiki/SI\\_m%C3%A9rt%C3%A9kegys%C3%A9grendszer](http://hu.wikipedia.org/wiki/SI_m%C3%A9rt%C3%A9kegys%C3%A9grendszer)
16. <http://hu.wikipedia.org/wiki/Koordin%C3%A1tarendszer>
17. <http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=38&node=a147&pbka=0&savebtn=1>
18. <http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=38&node=a148&pbka=0&savebtn=1>
19. <http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=38&node=a148&pbka=0&savebtn=1>
20. <http://www.sulinet.hu/tovabbtan/felveteli/2001/1het/fizika/felad1.html>

21. [http://mail.mechatronika.hu/public\\_html/lecok/szabadeses.htm](http://mail.mechatronika.hu/public_html/lecok/szabadeses.htm)
22. <http://hmika.freeweb.hu/Lexikon/Html/Sebesseg.htm>
23. <http://mek.niif.hu/00000/00056/html/001.htm>
24. [http://sulifizika.elte.hu/html/sub\\_buborek.html](http://sulifizika.elte.hu/html/sub_buborek.html)
25. <http://www.deakf-szeged.sulinet.hu/iskolankrol/priszli.htm>
26. <http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=38&node=a157&pbka=0&savebtn>  
=
27. Fizika 9 Mozgástan, Erőtan, energetika Maxim könyvkiadó, Szeged

## **CD melléklet tartalma**

Szakdolgozat

Bevezető

Bevezető anyaga

Bevezető anyagához kapcsolódó témák

Bevezető feladatok

Mozgások

Mozgások elméleti anyaga

Anyaghoz kapcsolódó témák

Mozgások feladatok