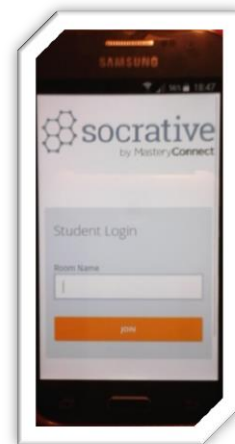




**A TÁRSAKHOZ FORDULVA,
SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD)
ÉLVEZETESEBB A FIZIKA!**



Dr. Jarosievitz Beáta¹, Dr. Fehér Péter², Dr. Radnóti Katalin³



**1. Gábor Dénes Főiskola, Alap- és Műszaki Tudományi Intézet,
SEK Budapest, Óvoda Ált. Isk. és Gimnázium, Budapest**



2. IKT Masterminds Kutatócsoport, Veszprém

3. ELTE TTK Fizikai Intézet, Budapest

Szeged, MTA Biológiai Kutatóközpont 2016. augusztus 24.-27.



A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

Tartalomjegyzék

1. Előzmények célkitűzések, problémafelvetés
2. A vizsgálni kívánt kérdések
3. Hipotézisek
4. Résztvevők
5. Alkalmazott kutatási módszer
 - 5.1. Információgyűjtés
 - 5.2. Tudásfelmérés (TESZT)
 - 5.3. Mérések (BYOD) eszközökkel
6. Eredmények
7. Összefoglalás, következtetések
8. Legfontosabb felhasznált irodalom



A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

1. Előzmények célkitűzések, problémafelvetés

- egyre jobban elterjedt a saját hordozható eszközök használata,
- a hagyományos szemléletű fizikaóra már nem eléggé köti le az információs technológiai forradalom alatt felnőtt hallgatókat,
- az eszközöket a hallgatók a következő célokra használják:



Készült: <https://tagul.com/cloud/2>

Magyar Fizikus Vándorgyűlés 2016 - Szeged
Dr. Jarosievitz Beáta, Dr. Fehér Péter, Dr. Radnóti Katalin





A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

2. A vizsgálni kívánt kérdések

- ☐ hatékonyabban lehet-e a fizikát oktatni, a saját eszközök igénybevételeivel,
- ☐ hogyan lehet a saját mobil eszközöket hatékonyabban igénybe venni a kísérletek elvégzéséhez,
- ☐ aktívabbak-e a hallgatók az előadásokon, ha saját eszközt használnak,
- ☐ érdekesebbnek tartják-e a hallgatók a fizikát, a mobil eszközök használatával?

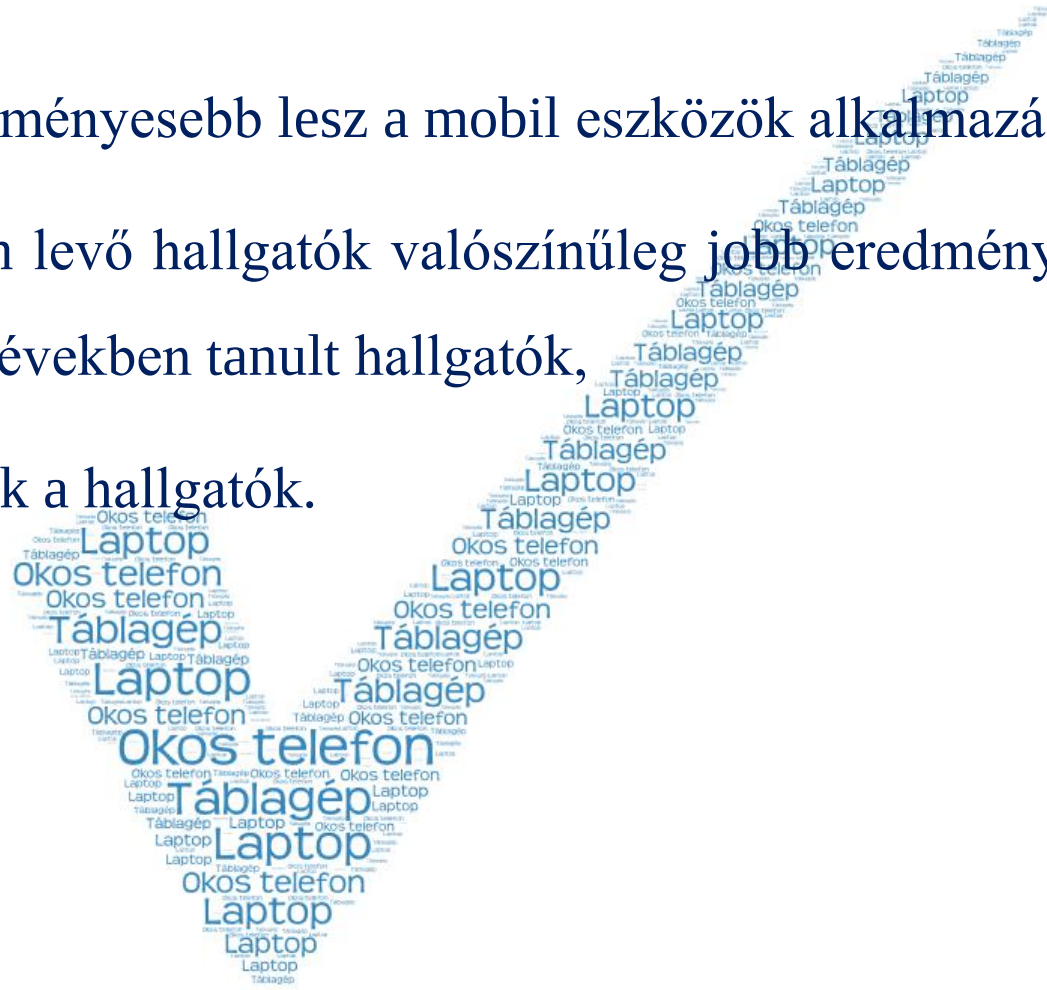




A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

3. Hipotézisek

- ❑ a fizika oktatása eredményesebb lesz a mobil eszközök alkalmazásával,
- ❑ a kísérleti csoportban levő hallgatók valószínűleg jobb eredményt fognak elérni, mint az előző években tanult hallgatók,
- ❑ motiváltabbak lesznek a hallgatók.



Készült: <https://tagul.com/cloud/2>





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

4. Résztvevők

- ❖ mérnökinformatikus
 - ❖ műszaki menedzser
- } szakos hallgatók GDF (BSc), akik a kötelező **FIZIKA** tárgyat fölvtették.

Hallgatók száma összesen: **188 fő** Nappali (N): **68 fő** Távoktatás (T): **120 fő**

A tárgy jellemzői:

Kredit: **5** (kötelező tárgy, I év, II. félév)

Nappali Előadás: 30 óra; Gyakorlat: 15 óra

Távoktatás Előadás: 6 óra; Gyakorlat: 3 óra

Tematika: Mechanika; Hőtan; Optika; Atomfizika

Követelmények: vizsga (írásbeli)





A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés

(Általános kérdések,
előképzettség
felmérése)

- a tárgy elkezdése előtt,
- saját eszközökkel (BYOD),
- **egyénileg**,
- GDF EvaSys-al,
- 31 kérdés (nyitott, egyválaszos zárt, többválaszos zárt).

5.2. Tudásfelmérés

(TESZT) a FIZIKA
különböző fejezeteiből

- a félév során, 5 alkalommal,
- saját eszközökkel (BYOD),
- **„Fordulj a társadhoz!”**,
- SOCRATIVE –al,
- 10 kérdés/alkalom (teszt, számolás, stb.).





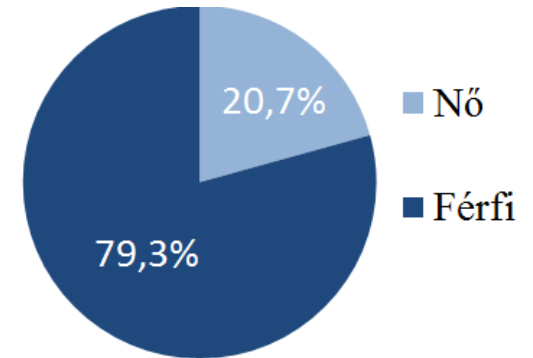
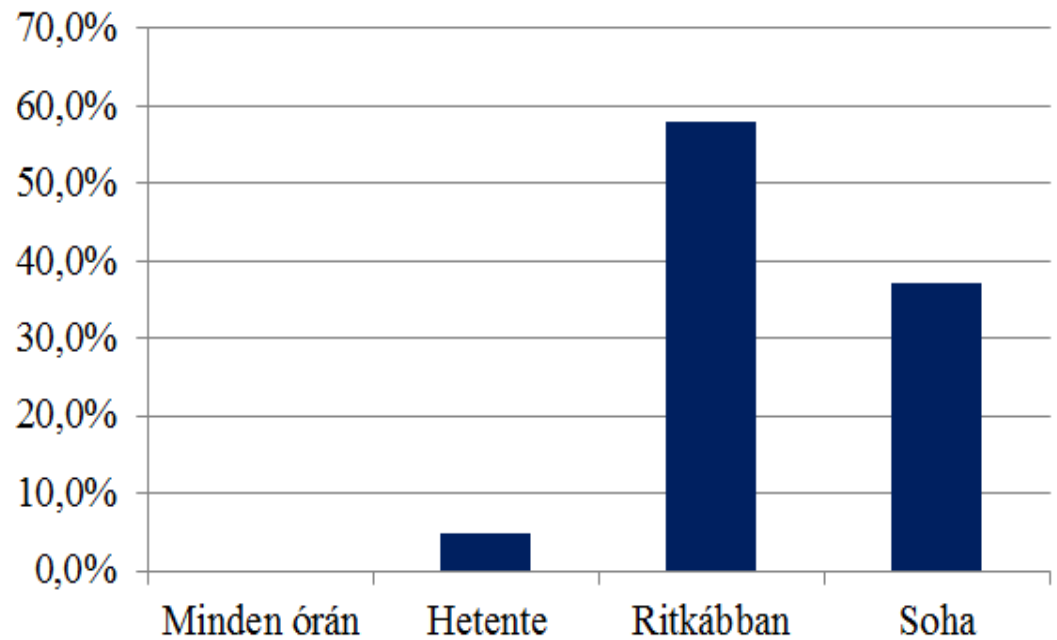
A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés (eredmények)

Kitöltők száma: **82 fő = 46,80 %**

Példa: Voltak-e tanulói kísérletek a középiskolai fizika órákon (ahol Önök is mértek valamit, vagy egyáltalán valamilyen eszközt a kezükbe foghattak, tevékenykedtek vele)?



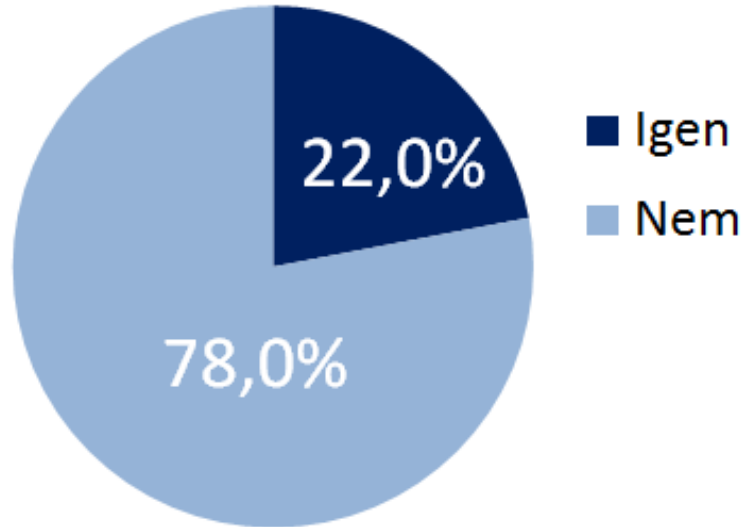


A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

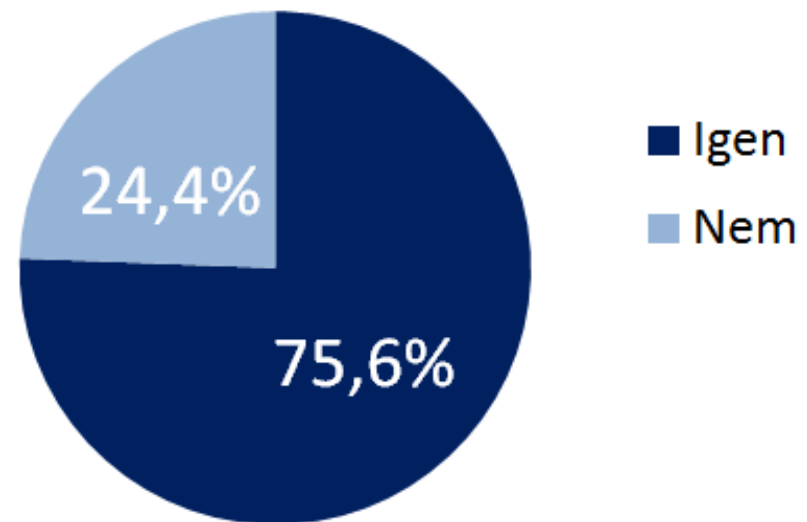
5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés (eredmények)

Van-e fizikából érettségije?



*Érdekelne-e az okos eszközökkel
(mobil telefon, táblagép) fizikához
kapcsolódó mérések elvégzése?*



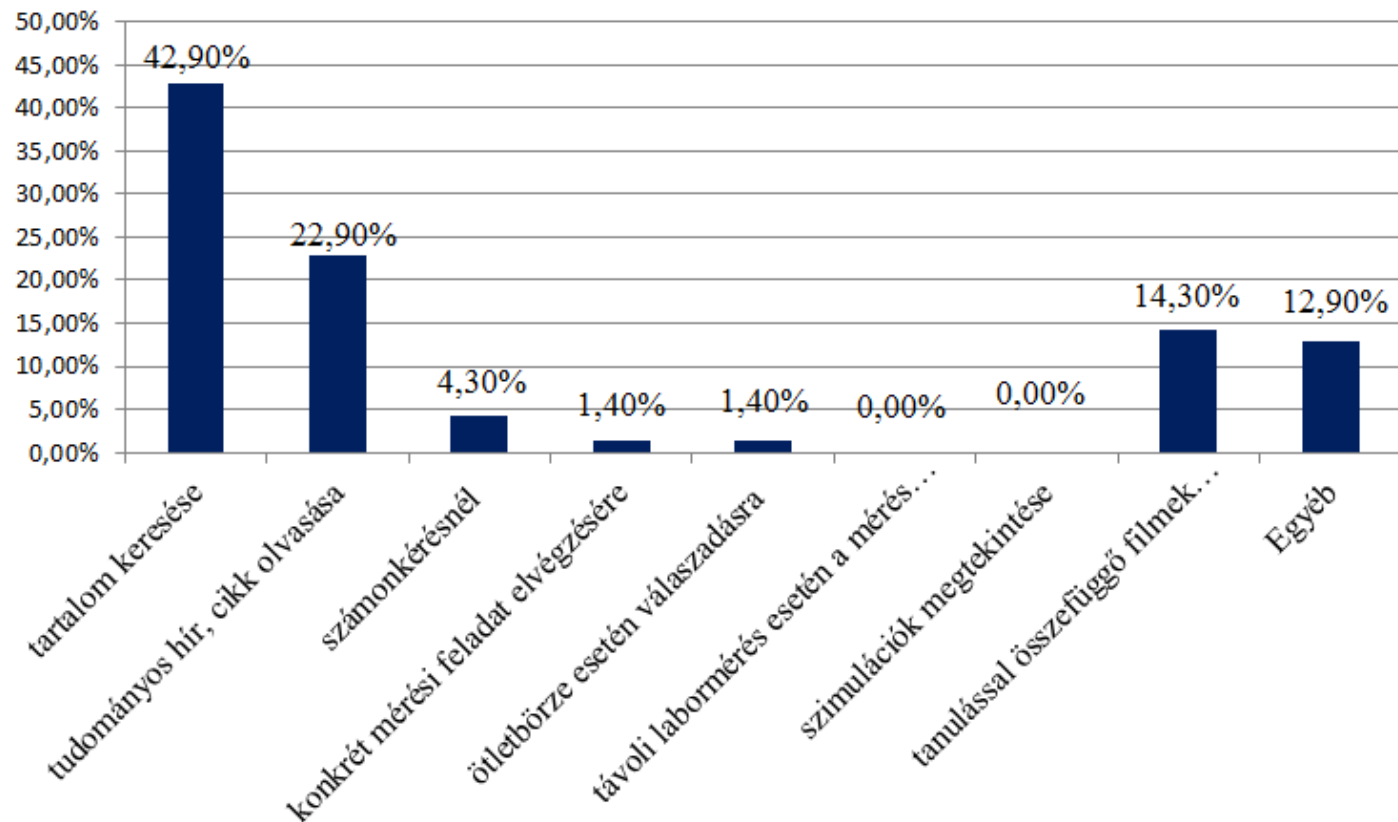


A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés (eredmények)

*...kérem jelölje
meg a felsorolt
lehetőségek közül
Ön melyiket
használta (több is
megjelölhető).*





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) *(eredmények)*

Tesztek dátuma:	Résztevők száma az adott előadáson:	Kitöltők száma	Osztály átlag Eredmények
2016.02.23.	45 fő (66,17 %) N	27 fő (39,70 %) N	35 %
2016.03.08.	24 fő (35,29 %) N	20 fő (29,41 %) N	48,5%
2016.04.05.	18 fő (26,47 %) N	14 fő (20,58 %) N	25%
2016.04.26.	21 fő (30,88 %) N	19 fő (27,94 %) N	41,6 %
2016.05.13.	16 fő (23,59 %) N	14 fő (20,58 %) N	40,8 %
2016.05.13.	30 fő (25 %) T	25 fő (20,83%) T	49,9 %



A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) *(eredmények)*

Példa:



Quiz name: **Teszt4_aprilis19**

Date: **04/26/2016**

Question with Most Correct Answers: **#4**

Total Questions: **10**

Question with Fewest Correct Answers: **#6**

1. Egyik autó kötéllal vontatja a másikat. Óvatos indulással a vontatott jármű akármilyen sebességre gyorsítható. Hirtelen indulásnál a kötel mégis elszakad. Miért? (A súrlódástól tekintsünk el.)
- 3/19** ☐ A A vontatott kocsi csak kis gyorsulással indulhat, mert viszonylag nagy a tömege.
 - 5/19** ☒ B Adott impulzusváltozást rövidebb idő alatt csak nagyobb erő képes létrehozni.
 - 7/19** ☐ C A vontatott autó adott sebességváltozásához hosszabb idő kell.
 - 2/19** ☐ D A kötel szakítószilárdsága függ a vontatás sebességétől.



A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) *(eredmények)*

Példa:



Quiz name: TESZT - FIZIKA

Date: 05/13/2016

Question with Most Correct Answers: #13

Total Questions: 15

Question with Fewest Correct Answers: #9

1. Melyik mértékegységcsoportban találhatók csak SI mértékegységek?

- 1/14 ☐ A kg, s, oC, m, V
- 4/14 ☐ B g, s, K, m, A
- 7/14 ☒ C kg, A, m, K, s
- 2/14 ☐ D g, s, cm, A, oC





A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) *(eredmények)*

Példa:



Quiz name: TESZT - FIZIKA - TÁV

Date: 05/13/2016

Question with Most Correct Answers: #13

Total Questions: 15

Question with Fewest Correct Answers: #4

1. Melyik mértékegységcsoportban találhatók csak SI mértékegységek?

4/25

☐ A

kg, s, oC, m, V

3/25

☐ B

g, s, K, m, A

17/25

☒ C

kg, A, m, K, s

1/25

☐ D

g, s, cm, A, oC





A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

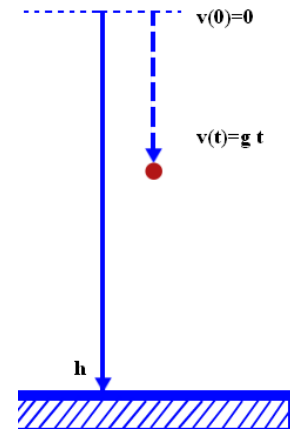
5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

A mérés célja: A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása.

Hogyan?: Tanári – hallgatói mérés frontálisan bemutatva.

Hol? : előadáson.



Hipotézis: *bármely magasságból szabadon eső golyó gyorsulás értéke azonos.*

Mérési lehetőségek:

- ☐ guruló golyó hangjának a felvétele (hangfájl felvétele, rögzítése, elemzése,
- ☐ Szabadon eső labda videofelvétele, felvétel elemzése.



$$h = \frac{g \cdot t^2}{2} \quad \Rightarrow \quad g = \frac{2 \cdot h}{t^2}$$



**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

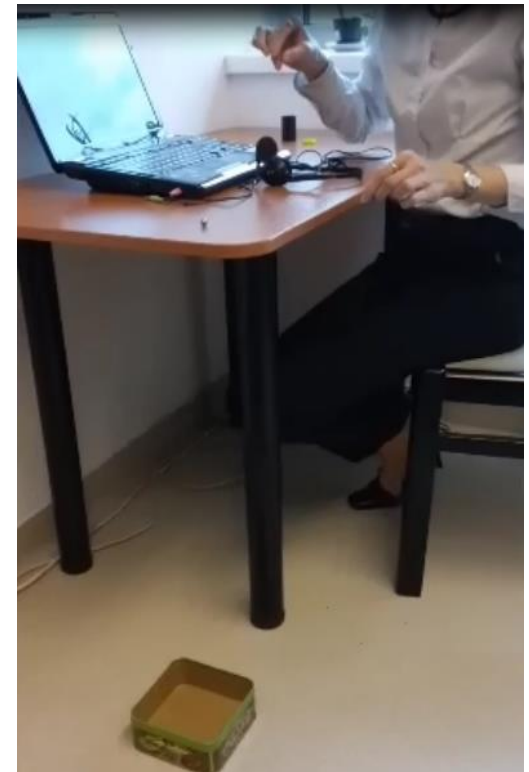
5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Szükséges eszközök:

- acél vagy üveggolyó,
- asztal,
- mérőszalag,
- számítógép mikrofonnal (laptop + mikrofon),
- Audacity ingyenesen letölthető program.

(<http://www.audacityteam.org/>)



Lásd mérés: 



**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Lásd mérés:



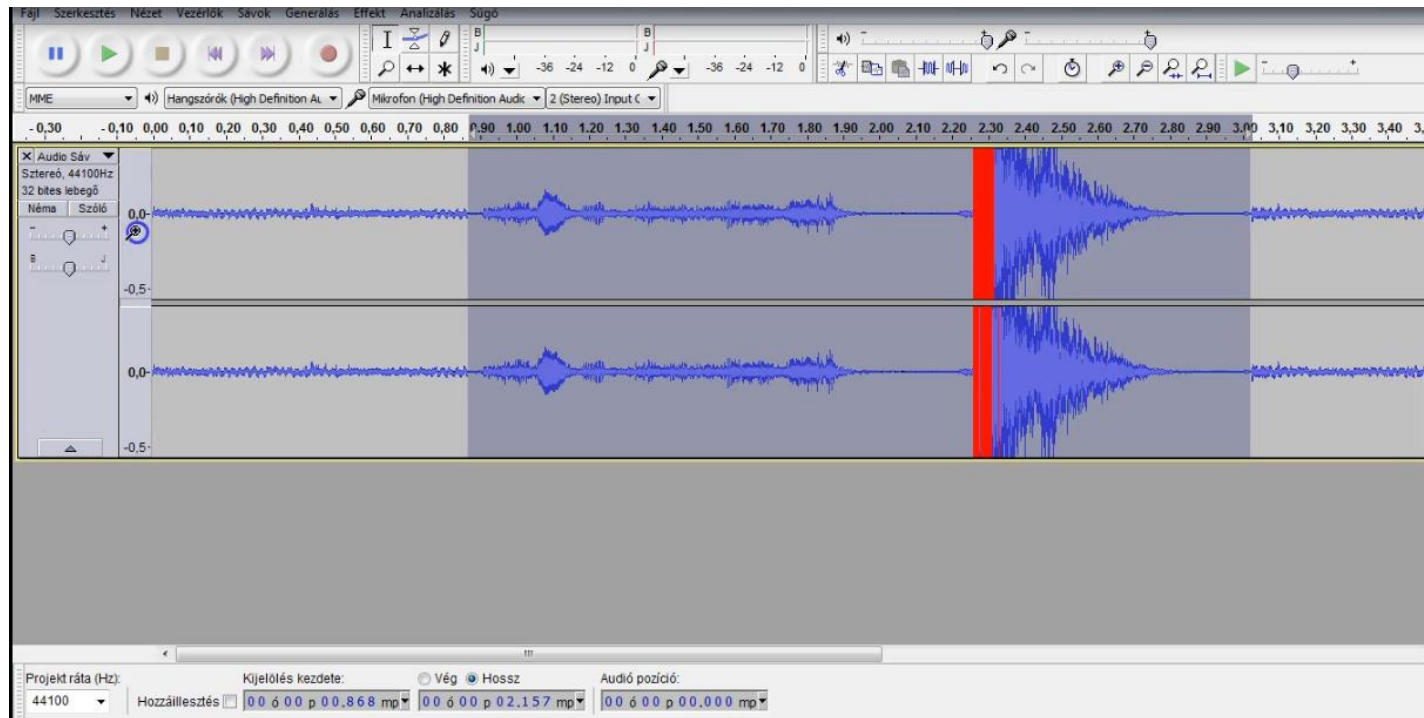


**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Felvett spektrum, zajszűrés után, hangfájl kiértékelése.



Magyar Fizikus Vándorgyűlés 2016 - Szeged
Dr. Jarosievitz Beáta, Dr. Fehér Péter, Dr. Radnóti Katalin



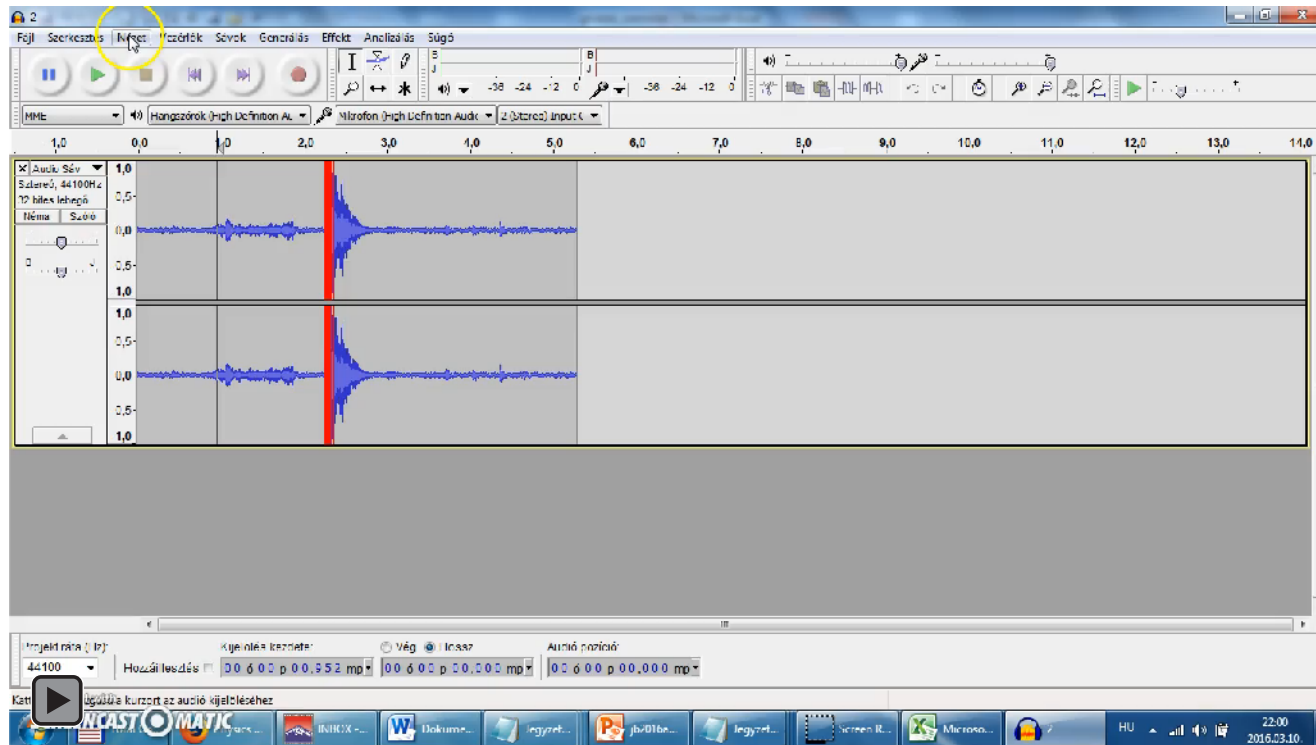


**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Felvett spektrum, zajszűrés után, hangfájl kiértékelése.



Magyar Fizikus Vándorgyűlés 2016 - Szeged
Dr. Jarosievitz Beáta, Dr. Fehér Péter, Dr. Radnóti Katalin





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel



Mérési eredmények:

Mérés	h (m)	t (s)	t ² (s)	g (m/s ²)	$x_{\bar{a}} = \frac{\sum x_n}{n}$	$(\Delta x)^2$	δx
1	0,73	0,383	0,15	9,95	9,67	0,2929	3%
2	0,73	0,386	0,15	9,80			
3	0,73	0,398	0,16	9,22			
4	0,73	0,393	0,15	9,45			
5	0,73	0,383	0,15	9,95			
Átlag	0,73			9,67			

$$x_{\bar{a}} = \frac{\sum x_n}{n} \quad (\Delta x)^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - x_{\bar{a}})^2 \quad \delta x = \left(\frac{\Delta x}{x_{\bar{a}}} \right) \cdot 100$$





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Szükséges eszközök:

- kézilabda (bármely nagyobb méretű, jól látható labda)
- mérőszalag,
- okos telefon vagy tablet (videófelvétel készítésére),
- számítógép,
- Tracker videó elemzésre használható ingyenesen program (<http://physlets.org/tracker>).



Forrás: <http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=179> Szerző: Carlos Cunha

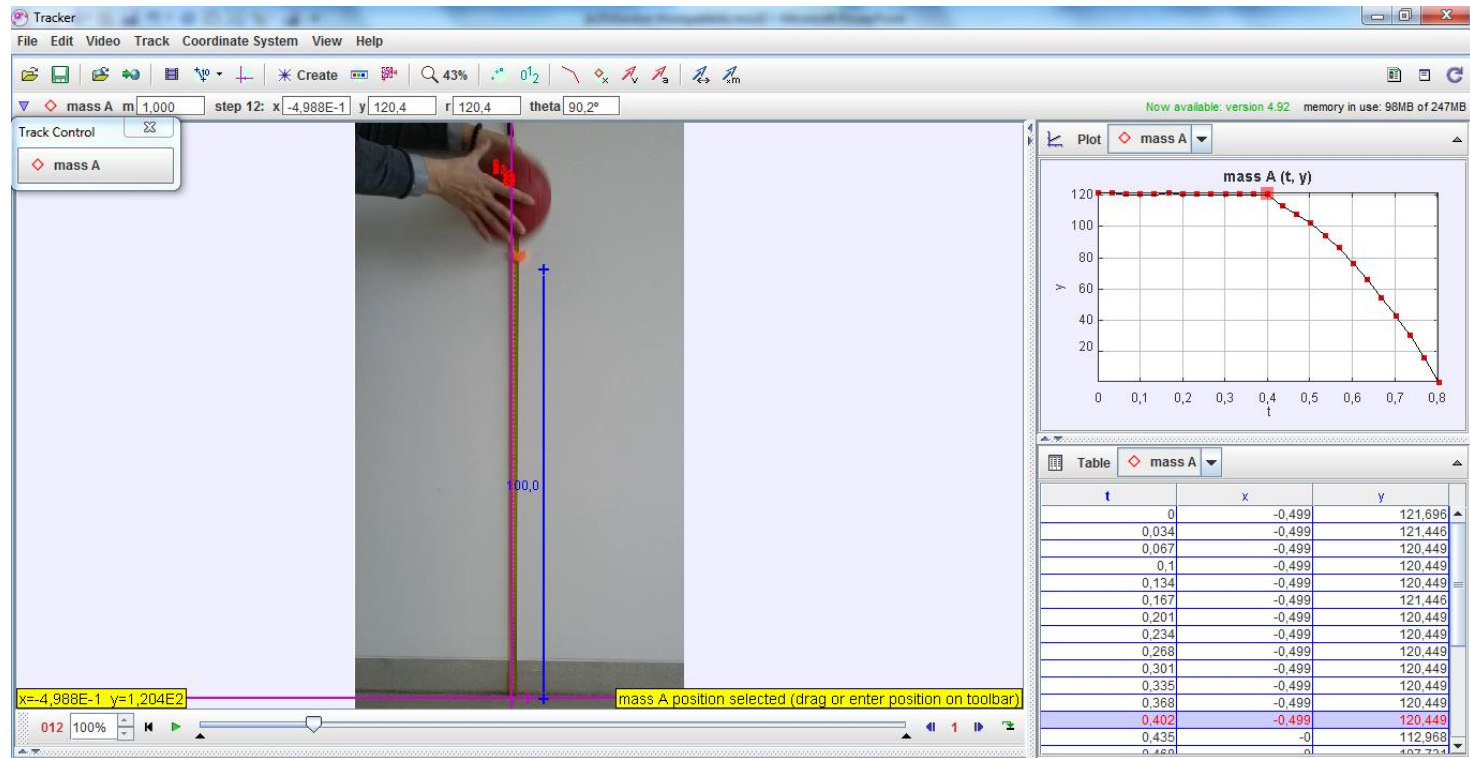
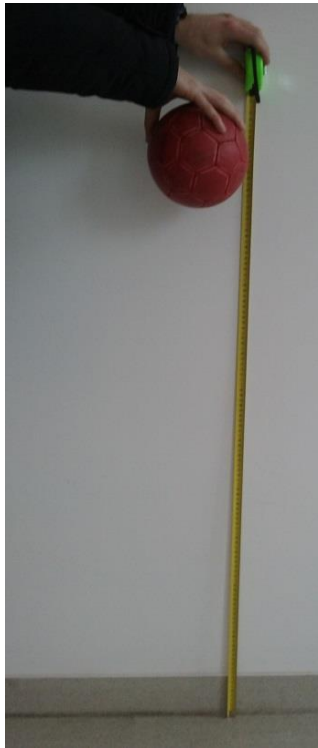


**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

- ingyenes videó elemzésre alkalmas program használata



Magyar Fizikus Vándorgyűlés 2016 - Szeged
Dr. Jarosievitz Beáta, Dr. Fehér Péter, Dr. Radnóti Katalin





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

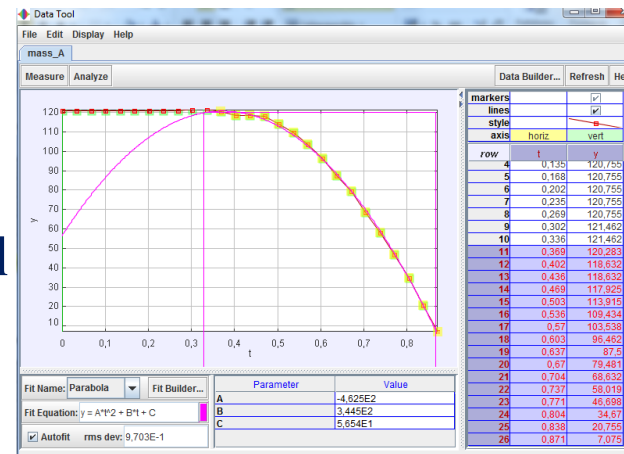
Mérési eredmények feldolgozása:

- másodfokú függvény általános alakja:
$$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$
- szabadesés esetében a függvényünk parabola:
$$y = \frac{g}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t + y_0$$

$$a = \frac{g}{2} \quad \Rightarrow \quad g = 2 \cdot a$$

„a” értéket olvassuk le a grafikonról

Lásd kiértékelés: 

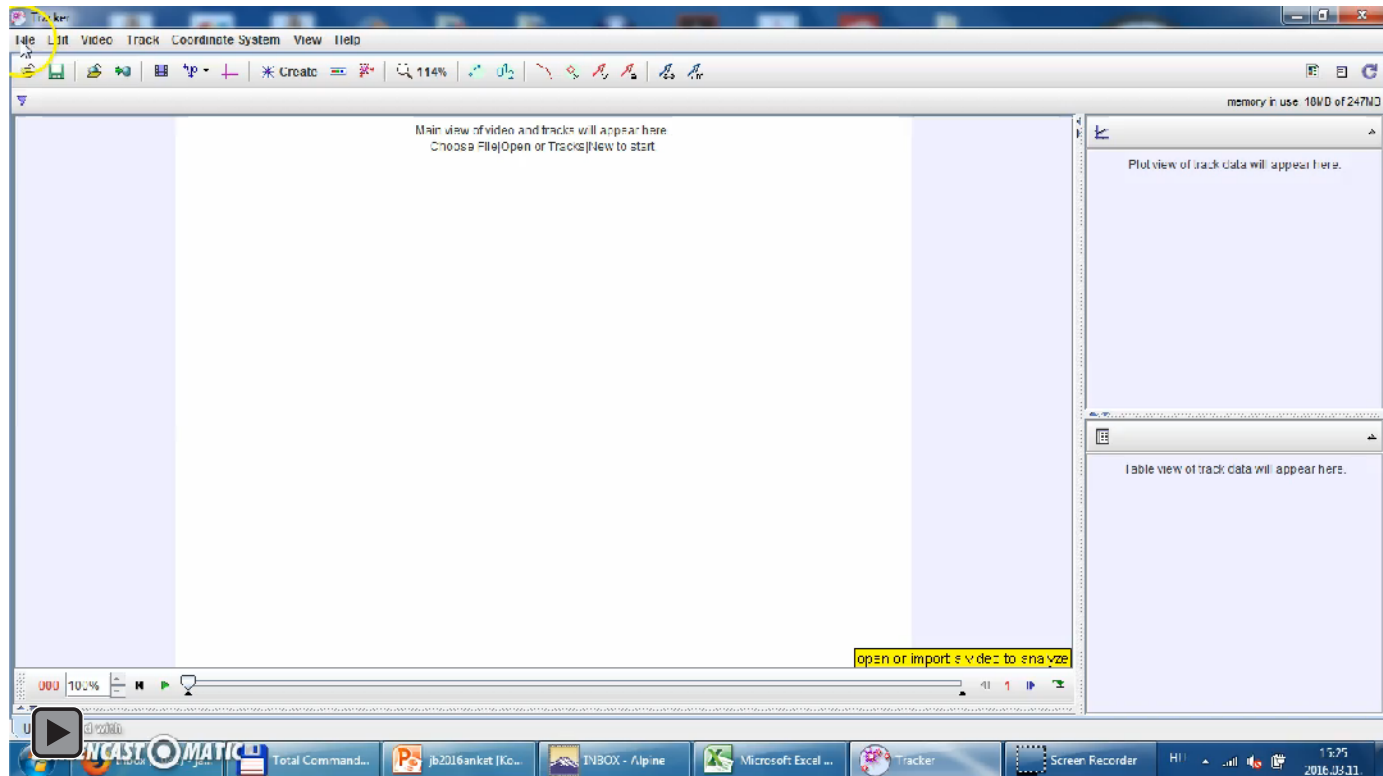




**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Mérési eredmények:

Felvett videófájl neve	a	g (m/s ²)	$x_{\bar{a}} = \frac{\sum x_n}{n}$	$(\Delta x)^2$	δx
20160311_123159.mp3	4,630	9,260	9,33	0,07466619	1%
20160311_123217.mp3	4,620	9,240			
20160311_123235.mp4	4,720	9,440			
20160311_123253.mp4	4,670	9,340			
20160311_123316.mp4	4,691	9,382			
Átlag		9,33			

$$x_{\bar{a}} = \frac{\sum x_n}{n} \quad (\Delta x)^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - x_{\bar{a}})^2 \quad \delta x = \left(\frac{\Delta x}{x_{\bar{a}}} \right) \cdot 100$$





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

6. Eredmények

Hogyan mérhető ?

- Kérdőíves felmérés, a tárggyal kapcsolatban (anonim) – ILIAS.
Nem reális, nem töltik ki a hallgatók.
- Egyéni, személyes interjú.
Reális, de számértékben nem elemezhető, statisztika nélküli.
- Hallgatók teljesítésének elemzése – Neptun.
Reális, de csak a köv. évben tanuló hallgatók eredményeivel mérhető össze.



A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

6. Eredmények

A hallgatók:

- szívesen vettek részt a kutatásban,
- vállalták a tét nélküli megmérést (teszteket),
- képesek a kooperációra: önként is a **társukhoz fordulnak**,
„Turn To Your Neighbor” (*Mazur* , 2014; *Le Roux* , 2013).
- motiváltak az együtt gondolkodásra, a problémamegoldásra,
- jártasak az eszközök magas szintű használatában,
- élvezték a frontálisan bemutatott kísérleteket, „okos” méréseket
- egyéni, személyes interjút adtak.



**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

7. Összefoglalás, következtetések

Probléma, hogy hallgatóink

- csak **20-30 %** vett részt az előadásokon, gyakorlaton,
- kevés időt terveznek a felkészülésre,
- az „alapokkal” sem rendelkeznek (mat. és fizikából), (középiskolai hiányosság, fizika érettségi hiánya, csökkent óraszám, profi tanár hiánya, pályaelhagyó tanárok).

Az IKT és a BYOD sem elegendő egy tárgy elsajátításához!

Jövőbeli tervek:

- ❑ a FIZIKA népszerűsítése, megkedveltetése, kísérletek, saját eszközök alkalmazása.





A társakhoz fordulva, saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!

8. Legfontosabb felhasznált irodalom

- Jarosievitz Beáta (2016): The impact of ICT and multimedia used to flip the classroom (Physics lectures) via Smart phones and tablets, In: Proceedings of the 20th International Conference on Multimedia in Physics Teaching and Learning, Edited by Lars-Jochen Thoms and Raimund Girwidz, Published by the European Physical Society; September 9–11, 2015; at LMU Munich, Germany; Volume number: 39 B.; pp. 357-363. ; ISBN: 978-2-914771-94-8 .
- Kelly Miller, Julie Schell, Andrew Ho, Brian Lukoff and Eric Mazur (2015): Response switching and self-efficacy in Peer Instruction classrooms, Physical Review Special Topics, 11.
- Pearson. Suzaan Le Roux (2013): Mobile Learning as a paradigmatic mechanism to facilitate technology-based learning in a development country, Cape Peninsula Univ. of Technology.
- Mazur, E. (2014). Peer Instruction: Pearson New International Edition: A User's Manual.





**A társakhoz fordulva,
saját mobil eszközökkel (BYOD) élvezetesebb a Fizika!**

*„A jövőt nem lehet előre megjósolni,
de a jövőnket fel lehet találni.”*

(Gábor Dénes)

Köszönöm a megtisztelő figyelmet !

E-mail: jarosievitz@gdf.hu

