



Társakkal együtt, 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



TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

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. Felhasznált irodalom

Tartalomjegyzék





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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,
- hallgatóink nem lehetnek digitális analfabéták (RICHARD, 2016),
- az eszközöket a hallgatók a következő célokra használják:



Készült: <https://tagul.com/cloud/2>





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

2. A vizsgálni kívánt kérdések

- hatékonyabban lehet-e a fizikát oktatni, a saját eszközök igénybevitelével,
- hogyan lehet a saját mobil eszközöket hatékonyabban igénybe venni a kísérletek elvégzéséhez (KUHNS, VOGT, 2013),
- aktívabbak-e a hallgatók az előadásokon, ha saját eszközt használnak,
- érdekesebbnek tartják-e a hallgatók a fizikát, a mobil eszközök használatával (MAZUR, 1997) ?

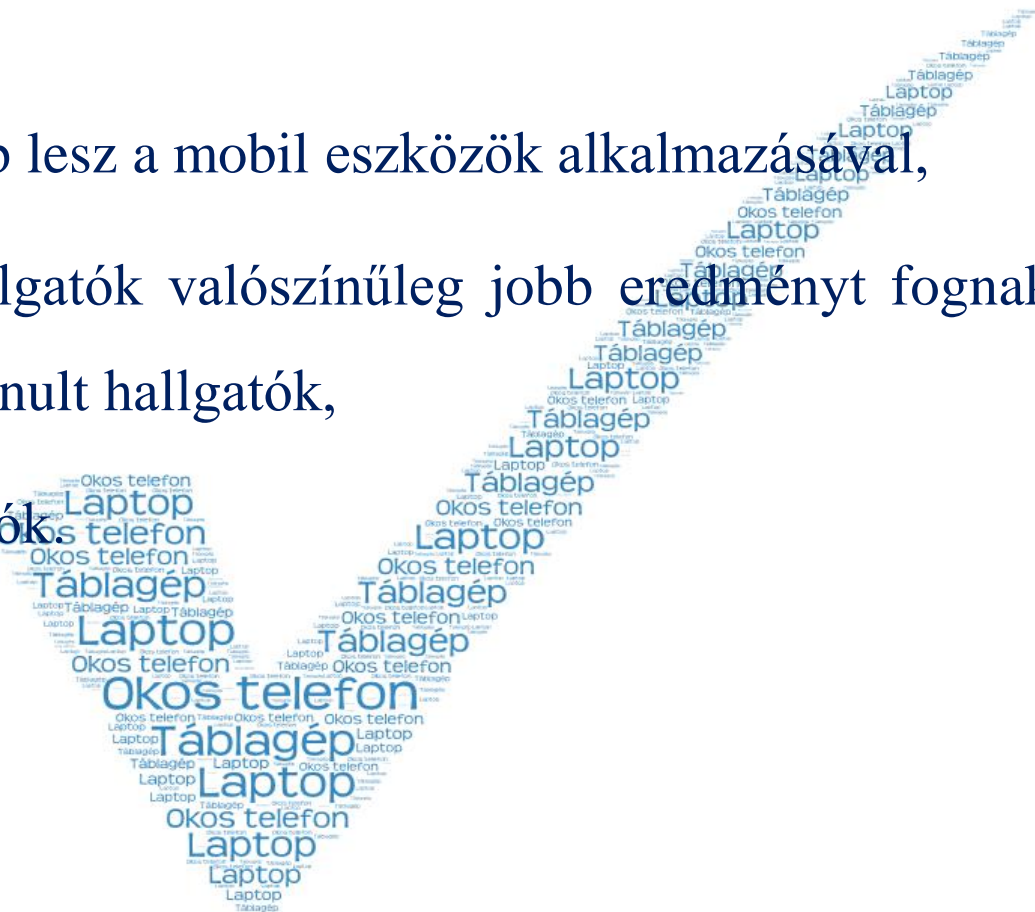




TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

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>





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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)






TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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),
- **egyenileg,**
- 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.).



XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia

Szeged, 2016. november 17-19.

Szent-Györgyi Albert Agóra



TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer





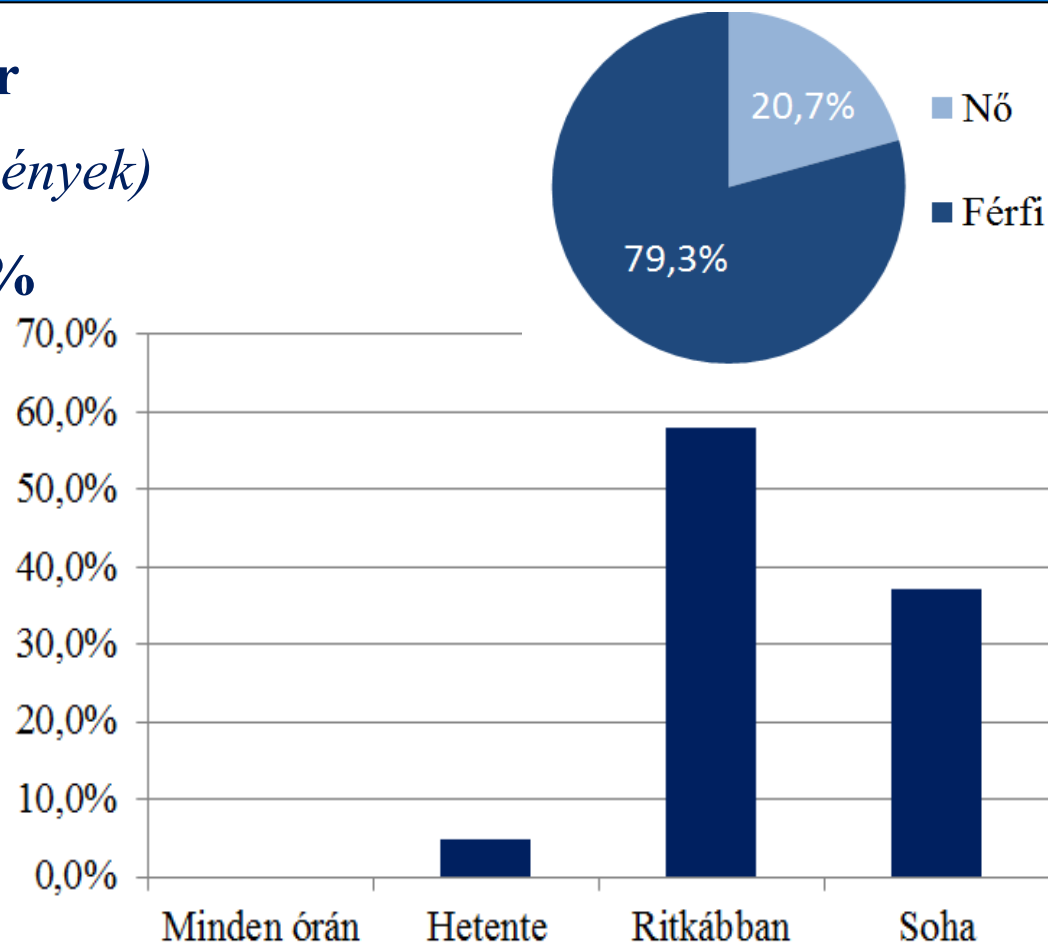
TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

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)?*



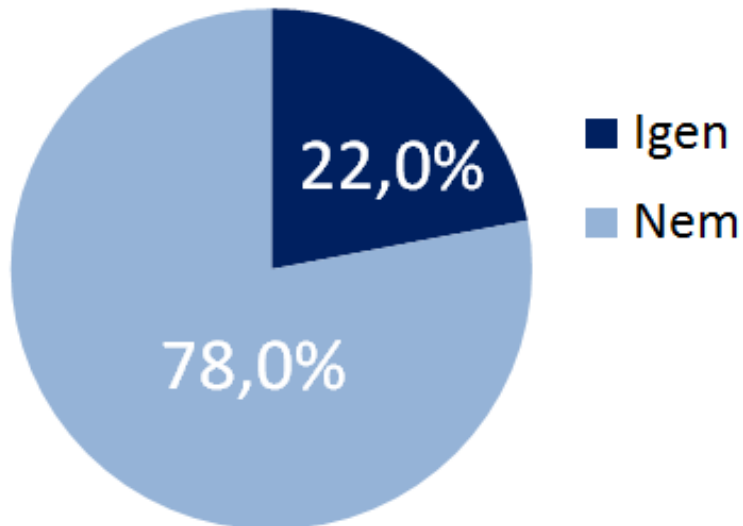


TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

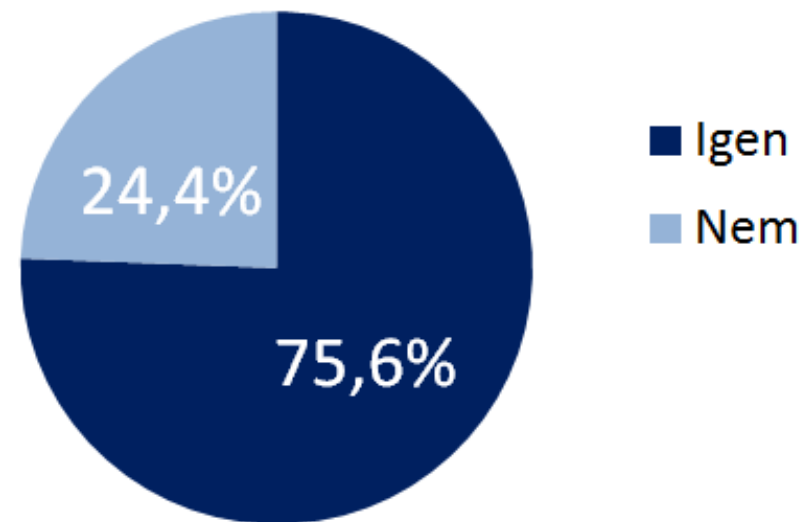
5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés (eredmények)

Van-e fizikából érettségije?



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



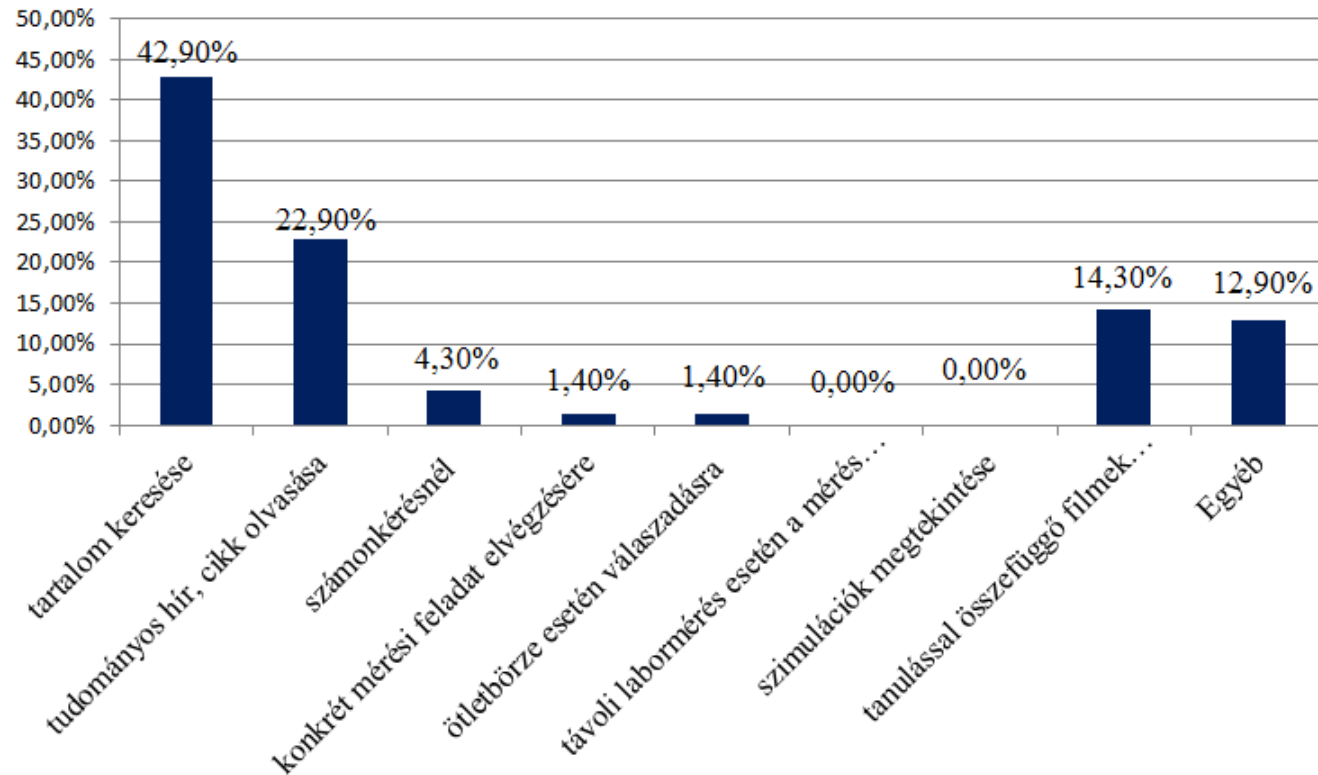


TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.1. Információgyűjtés (eredmények)

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





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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 %





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) (eredmények)

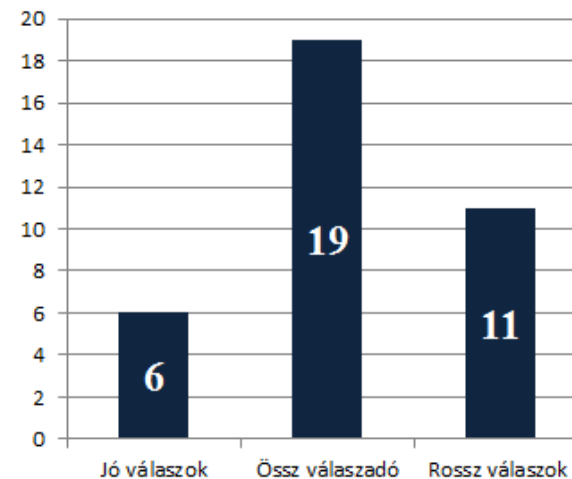
Példa:



Quiz name: **Teszt4_aprilis19**

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

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



1.

Egyik autó kötéllal vontatja a másikat. Óvatos indulással a vontatott jármű akármilyen sebességre gyorsítható. Hirtelen indulásnál a kötél 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 kötél szakítószilárdsága függ a vontatás sebességétől.





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) (eredmények)

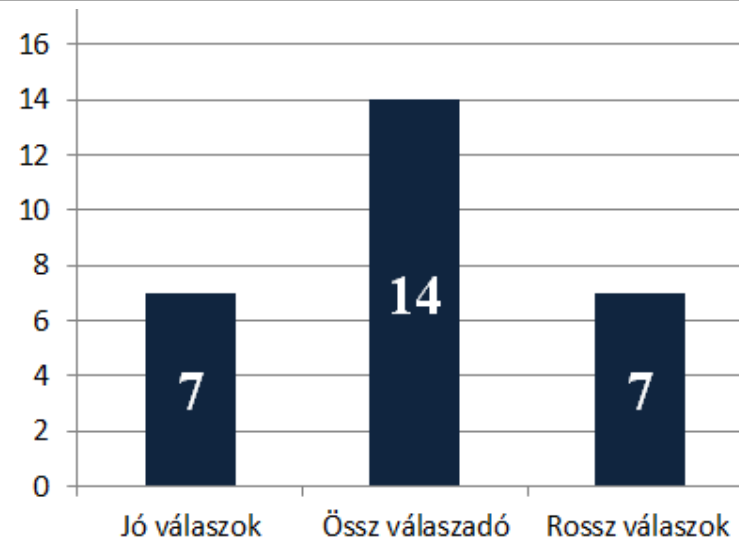
Példa:



Quiz name: TESZT - FIZIKA

Question with Most Correct Answers: #13

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





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.2. Tudásfelmérés (TESZT) (eredmények)

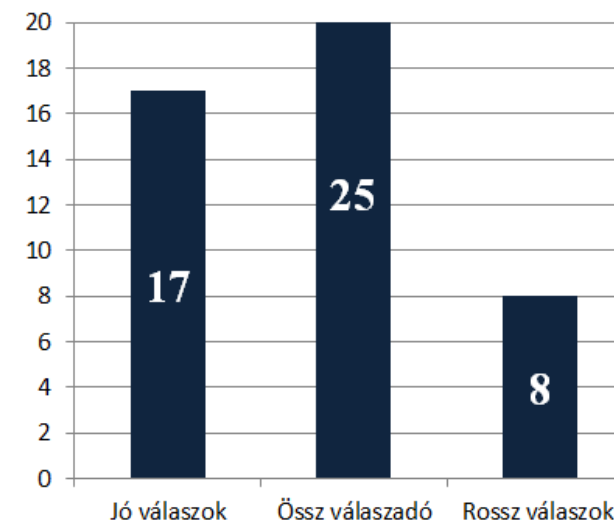
Példa:



Quiz name: TESZT - FIZIKA - TÁV

Question with Most Correct Answers: #13

Question with Fewest Correct Answers: #4



1. Melyik mértékegységcsoportban találhatóak 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





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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.

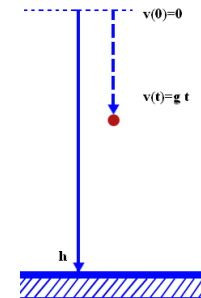
Hogyan?: Tanári – hallgatói mérés frontálisan bemutatva. **Hol? :** előadáson.

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.

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





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

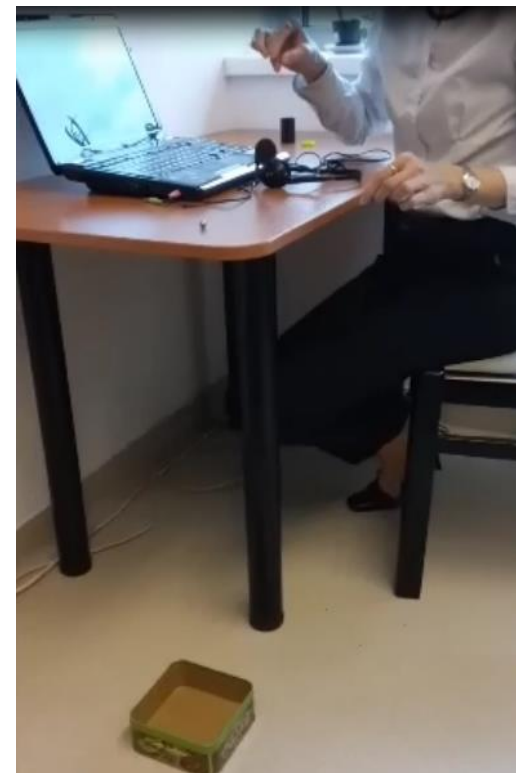
5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Szükséges eszközök:

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

[\(http://www.audacityteam.org/\)](http://www.audacityteam.org/)

Lásd mérés:





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel



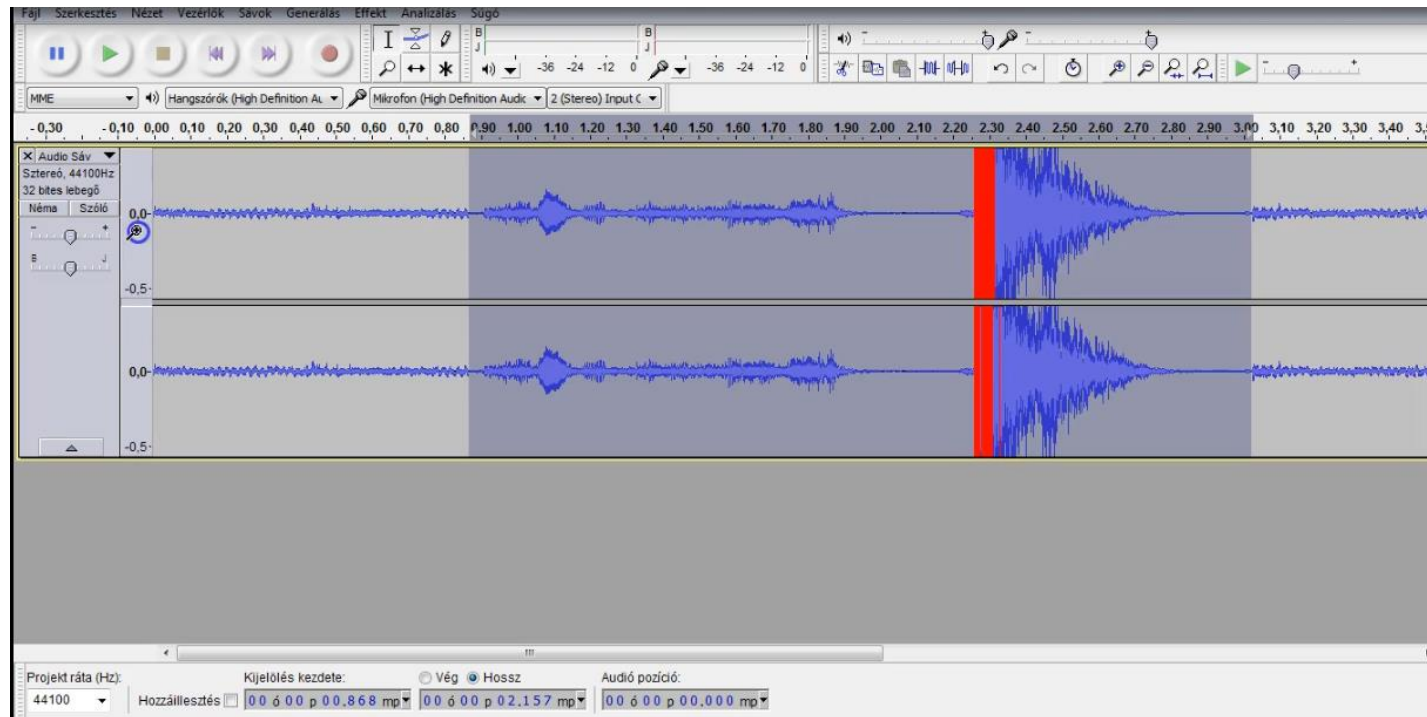


TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Felvett spektrum, zajszűrés után, hangfájl kiértékelése.



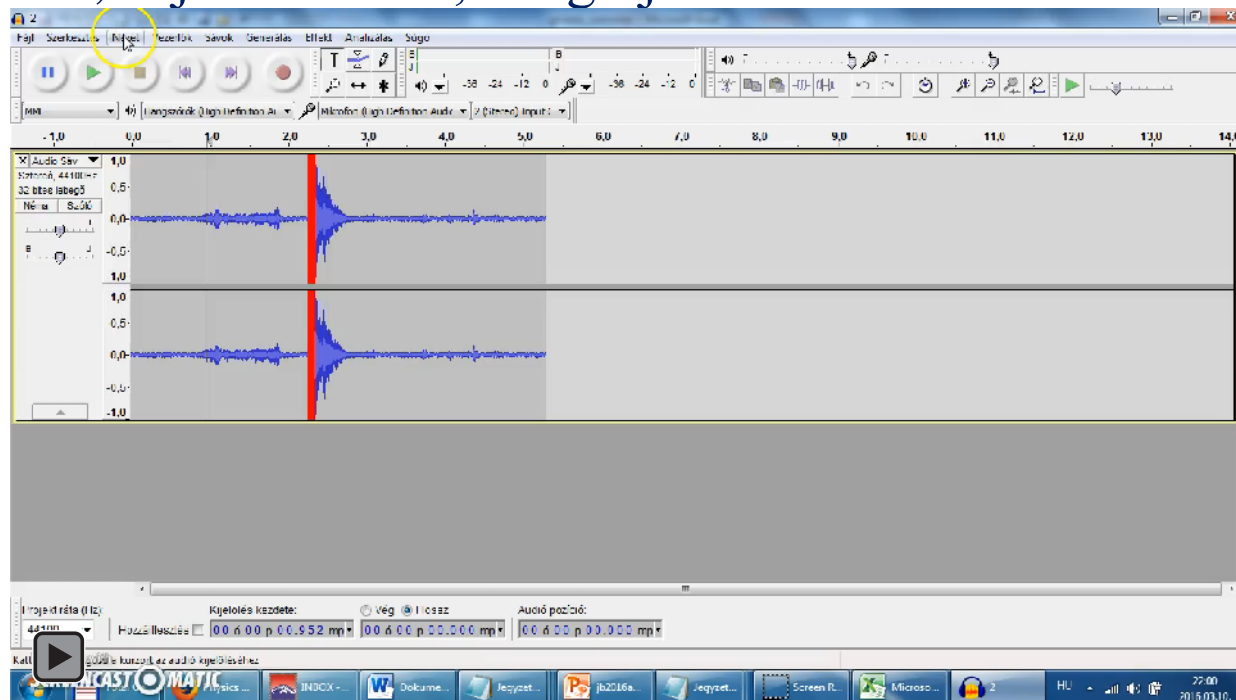


TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Felvett spektrum, zajszűrés után, hangfájl kiértékelése.





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel



Mérési eredmények:

$$x_a = \frac{\sum x_n}{n}$$

$$(\Delta x)^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - x_a)^2$$

$$\delta x = \left(\frac{\Delta x}{x_a} \right) \cdot 100$$

Mérések száma	h (m)	t (s)	t ² (s)	g (m/s ²)	x _m (Átlag)	(Δx) ² (St.Dev.) Szórás	δx
1	0,73	0,383	0,15	9,95	9,67	0,2929	5,6%
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	0,73	0,73	9,67			





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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



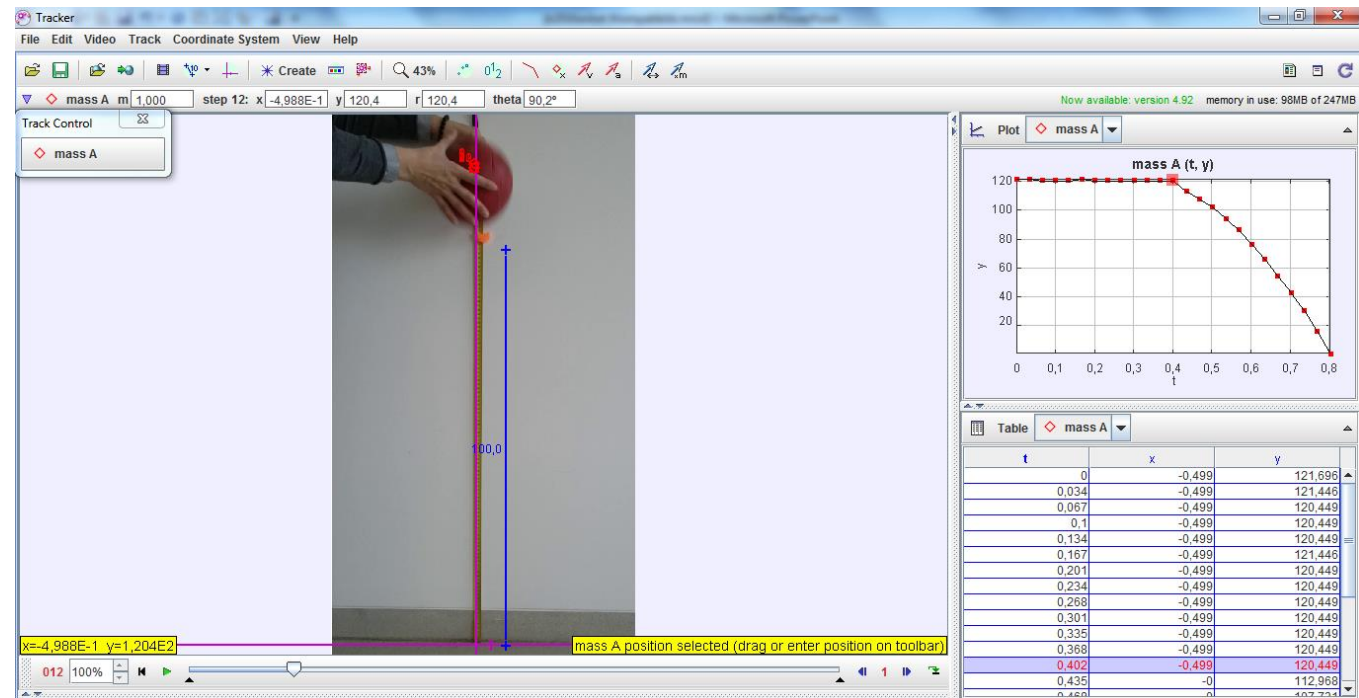
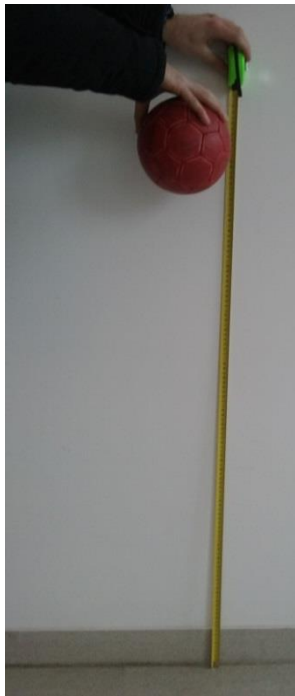


TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

- ingyenes videó elemzésre alkalmas program használata





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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:
- szabadesés esetében a függvényünk parabola:

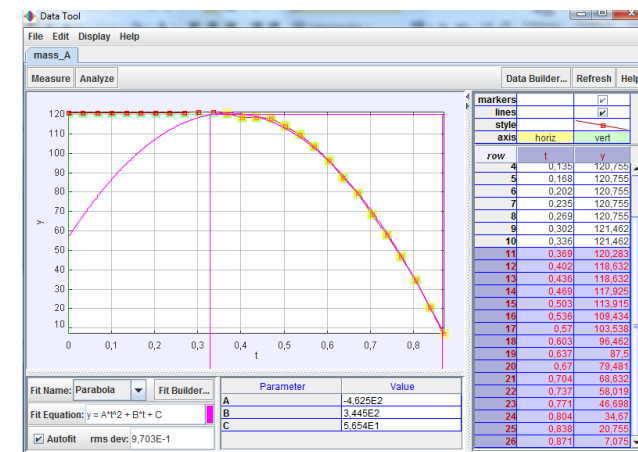
$$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$$y = \frac{g}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t + y_0$$

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

„a” értéket olvassuk le a grafikonról

Lásd kiértékelés:

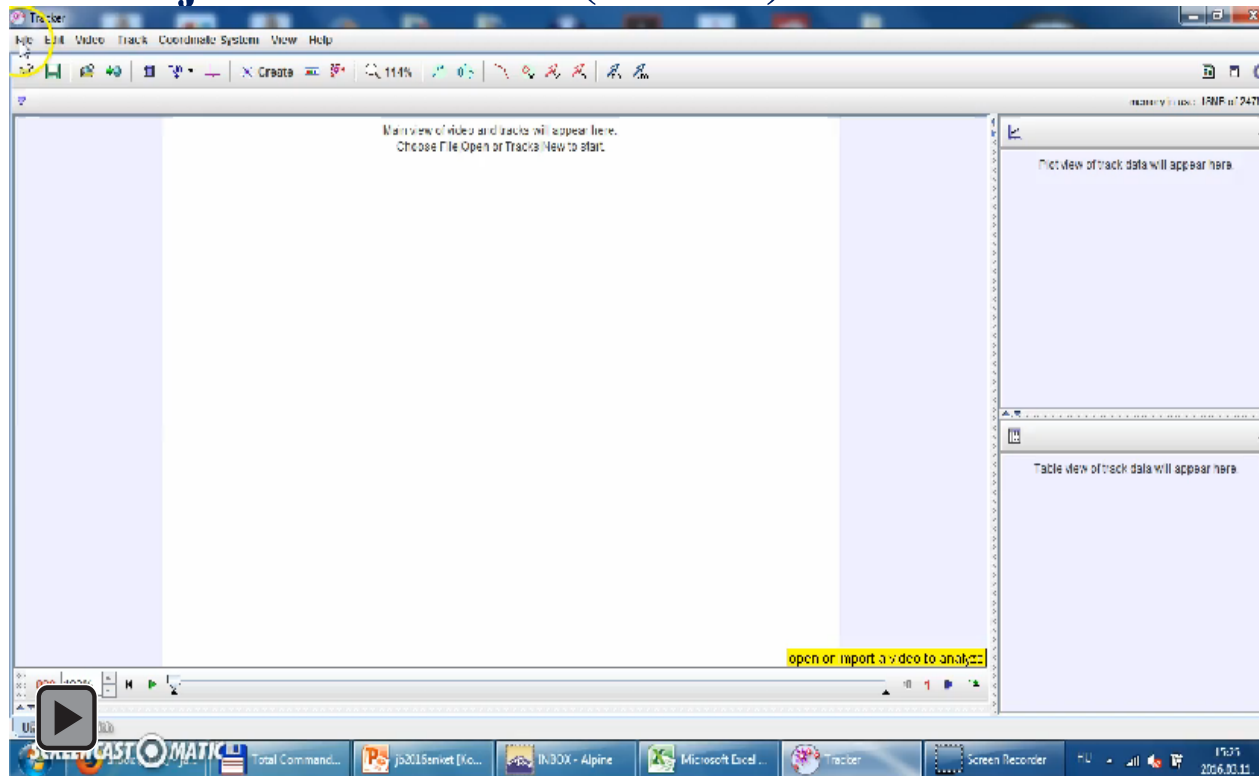




TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

5. Alkalmazott kutatási módszer

5.3. Mérések saját eszközökkel (BYOD) eszközökkel

Mérési eredmények:

$$x_a = \frac{\sum x_n}{n}$$

$$(\Delta x)^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - x_a)^2$$

$$\delta x = \left(\frac{\Delta x}{x_a} \right) \cdot 100$$

Felvett videó fájl	a	g (m/s ²)	x _m (Átlag)	(Δx) ² (St.Dev.) Szórás	δx
20160311_123159.mp3	4,630	9,260	9,33	0,07466619	3%
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			





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

6. Eredmények

Hogyan mérhető ?





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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.





TÁRSAKKAL EGYÜTT, 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.





TÁRSAKKAL EGYÜTT, SAJÁT MOBIL ESZKÖZÖKKEL (BYOD) ÉLVEZETESEBB A FIZIKA

8. 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, ERIC (2014). Peer Instruction: Pearson New International Edition: A User's Manual.





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

(Gábor Dénes)

Köszönöm a megtisztelő figyelmet !

E-mail: jarosievitz@gdf.hu

