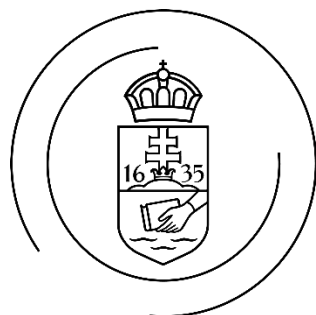


---

Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

---



ELTE

EÖTVÖS LORÁND  
TUDOMÁNYEGYETEM

## A TIKTOK, AZ ISKOLA ÉS A FIZIKA

### *RÖVID VIDEÓK FELHASZNÁLÁSA A FIZIKA TANÍTÁSÁBAN*

Készítette:

Ernyey Dániel

Fizika-kémia osztatlan tanárszak

IV. évfolyam

Témavezető:

Dr. Hömöstrei Mihály

mestertanár

Anyagfizikai Tanszék

Budapest, 2022.

„A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

## **ABSZTRAKT**

Mi a közös a címben szereplő szavakban? A diákok az általuk készített tiktok videók jelentős részét az iskolában készítik. Emellett a videómegosztó oldalon rengeteg fizikai témájú tudományos vagy éppen áltudományos videó érhető el, melyek hatalmas népszerűségnek örvendenek. Végül az iskola és a fizika kapcsolata pedig teljesen nyilvánvaló. Azonban mind a három szó közös kontextusban ritkán szerepel, ami a legkisebb mértékben sem indokolt. Kutatásomban éppen ezért, a diákok által készített rövid videók fizikaoktatásban betöltött szerepét vizsgálom különböző évfolyamokon, eltérő témakörökben. A vizsgálat célja, hogy bizonyítsa azt a feltevést, mely szerint a tanári útmutatás alapján készített rövid videók jelentősen emelik a fizikatanulás hatékonyságát. Ennek érdekében a fókusz különösen a tananyag elsajátításának hatékonyságára helyezem, vizsgálva a módszer által fejlesztett készségeket is, illetve ezek összefüggését a diákok fizikához történő hozzáállásával és motivációjával.

# TARTALOM

1. BEVEZETÉS .....	5
2. A TIK-TOK TÉRHÓDÍTÁSA A NAGYVILÁGBAN.....	8
3. VIDEÓKÉSZÍTÉS.....	12
4. KINEMATIKA: 9. ÉVFOLYAM .....	16
4.1. A VIZSGÁLT SZEMPONTOK.....	16
4.2. A KÉSZ VIDEÓK.....	17
4.3. EREDMÉNY .....	18
5. ELEKTROSZTATIKA: 10. ÉVFOLYAM.....	24
5.1. VIZSGÁLT SZEMPONTOK.....	24
5.2. A KÉSZ VIDEÓK.....	25
5.3. EREDMÉNY .....	26
6. VISSZAJELZÉSEK.....	32
7. SZEMÉLYES ÉLMÉNYEK, KITEKINTÉS.....	33
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	34
9. IRODALOMJEGYZÉK .....	35

# ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK

<b>1. ábra:</b> Ingamozgás.....	11
<b>2. ábra:</b> Tehetetlenség szemléltetése.....	11
<b>3. ábra:</b> Toll-inga.....	11
<b>4. ábra:</b> A mérésben részt vevő kilencedik évfolyam.....	16
<b>5. ábra:</b> A részlet a körmozgást megjelenítő videóból .....	17
<b>6. ábra:</b> Eredmények változása a különböző tercilisekben a kilencedikes vizsgált csoport esetében ..	23
<b>7. ábra:</b> A mérésben részt vevő tizedik évfolyam .....	24
<b>8. ábra:</b> A részlet a villámhárítóról szóló videóból.....	25
<b>9. ábra:</b> A Segner-kerék modellezése konzervdobozzal.....	26
<b>10. ábra:</b> Az eredmények változása a tercilisektől függően a tizedik évfolyam vizsgált csoportjának az esetében .....	31
<b>1. táblázat:</b> A különböző tudományterületek kedveltségének eloszlása.....	10
<b>2. táblázat:</b> Évfolyamonként választható videótémák .....	14
<b>3. táblázat:</b> Bónuszpontok a helyezés függvényében .....	15
<b>4. táblázat:</b> Társértékelés a kilencedik évfolyamon .....	18
<b>5. táblázat:</b> A kilencedik évfolyam átlagos eredményei az egyes feladatokban .....	18
<b>6. táblázat:</b> Wilcoxon-féle előjeles rangpróba a kilencedikes vizsgált csoport összeredményein.....	19
<b>7. táblázat:</b> Az állítások erősségének függése .....	19
<b>8. táblázat:</b> A vizsgált és a kontrollcsoport összeredményinek összevetése a kilencedik évfolyamon	20
<b>9. táblázat:</b> Wilcoxon-féle teszt eredménye az egyes feladatok esetében a kilencedikes vizsgált csoport adatain .....	20
<b>10. táblázat:</b> A 3. feladat eredményeinek összevetése a kilencedikes vizsgált és a kontrollcsoport esetében .....	20
<b>11. táblázat:</b> A 4. feladat eredményeinek összevetése a kilencedikes vizsgált és a kontrollcsoport esetében .....	21
<b>12. táblázat:</b> A két kilencedikes csoport attitűdjének összehasonlítása Student- féle T-próbával .....	21
<b>13. táblázat:</b> Az attitűdtesztre adott átlagpontszámok a kilencedikes vizsgált csoport esetében .....	22
<b>14. táblázat:</b> Tercilisbe tartozás hatása a kilencedikes vizsgált csoportban .....	23
<b>15. táblázat:</b> A tizedik osztályos társértékelés átlageredményei .....	26
<b>16. táblázat:</b> A tizedik évfolyam átlagos eredményi az egyes feladatokban .....	26

<b>17. táblázat:</b> Student-féle T-próba a vizsgálatban résztvevő csoport összeredményein.....	27
<b>18. táblázat:</b> A vizsgált és a kontrollcsoport összeredményeinek összevetése.....	27
<b>19. táblázat:</b> A Student-féle T-teszt eredménye az egyes feladatok esetében a vizsgálatban résztvevő csoportnál .....	28
<b>20. táblázat:</b> Az 1. feladat eredményeinek összevetése a vizsgált és kontrollcsoport esetében .....	28
<b>21. táblázat:</b> A 2. feladat eredményeinek összevetése a vizsgált és kontrollcsoport esetében.....	28
<b>22. táblázat:</b> A két tizedikes csoport attitűdjének összehasonlítása Student-féle T-próbával.....	29
<b>23. táblázat:</b> Az attitűdtesztre adott pontszámok átlaga és szórása a tizedikes vizsgált csoport esetében .....	30
<b>24. táblázat:</b> Az teszteredmények és az attitűdteszt eredménye közti összefüggés vizsgálata.....	30

# 1. BEVEZETÉS

Manapság már alapvető hétköznapi tapasztalat, hogy a diákok nem szeretik a fizikát. Sajnos ezt jelenleg az elmúlt évek tapasztalatai alapján tényként kell kezelnünk, ugyanis az elmúlt 40 évben végzett összes felmérés is ezt támasztja alá.<sup>1</sup> Magyarországon gyakorlatilag minden korosztályban és minden régióban igaz az a kijelentés, hogy a fizika a legkevésbé kedvelt tantárgy. A kedveltség annyira alacsony, hogy már a tárgyat hetedikben új tantárgyként tanulók is jelentős negatív előítélettel rendelkeznek a fizikával kapcsolatban. Ennek forrása sokrétű lehet: eredhet idősebb kortársaktól, akik már tanulják a tárgyat; származhat otthonról a családból, a szülőktől, akiknek saját fiatalkorukból rossz emlékeik vannak; következhet akár az iskolából is, egy-egy szigorúbb hírben levő tanártól. A közös az összes forrásban az, hogy tenni nem nagyon tudunk ellene. A szomorú valóság az, hogy el kell fogadnunk, hogy ezek az előítéletek létezni fognak. Azonban pont azért, mert a diákok nem tiszta lappal jönnek be már a legelső fizikaóra sem, kötelező foglalkozni ezeknek az előítéleteknek az ellensúlyozásával.

Mivel nem szeretik, motiválatlanok a tanulására is, ami egyértelműen kihatással van az eredményességre is. A motiválatlanság és az eredménytelenség együttes hatása meglátszódik már a továbbtanulási statisztikákban is: a végzős évfolyamok mindössze 3-4%-a érettségizik fizikából. Egy 30 fős osztály esetében ez az arány gyakorlatilag egy diáknak felel meg. A különböző mérnöki szakokra a felvételi ponthatárok évről évre csökkenő tendenciát mutatnak. Tehát a jelenlegi helyzetben adva van egy olyan kihívás, mely szerint a fizikatanárnak kötelessége a legjobb tudása szerint tanítania minden rábízott tanulót, emellett emelnie a tantárgy kedveltségi szintjét, de a továbbtanuló egy-két ember tudásszomját is ki kell elégítenie.

Óriási feladat, már-már teljesíthetetlennek tűnik és sajnos sok tanár így is áll hozzá. Egyet, jobb esetben kettőt szemel ki teljesítendő feladatnak, melyek alapjaiban határozzák meg a tanórát, hiszen mind a hármat (sőt az ezen kívül fennálló „általános tanári feladatokat” szintúgy) ellátni óriási energiát és rengeteg időt igényel, ami a jelenlegi óraterhek és tanárhiány miatt már-már tarthatatlan. Ezért lehet kiemelten értékes minden olyan módszer, ami nem rak a tanár vállára plusz terhet, ugyanakkor minden felsorolt területet fejleszt. Alapvető feltétel a módszerrel szemben, hogy a diákok motivációjára hatva érjük el a kívánt pozitív hatásokat, amelyek reményeink szerint rövidtávon az eredményességet, hosszútávon a tantárgyról

---

<sup>1</sup> Papp, K. (2001). Természettudományos nevelés: múlt, jelen és jövő. In B. Csapó és T. Vidákovich, *Neveléstudomány* (213-214.). Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó

kialakult összképet is pozitív irányba befolyásolják. Éppen emiatt kötelező figyelembe venni a tanulók életkori és generációs sajátosságait. Jelenleg az iskolákban az Y- és az a-generáció tagjait tanítjuk, közös bennük, hogy nekik az életük szerves részét képezik a különböző IKT eszközök, „telefonnal a kézben születtek”.<sup>2</sup> Ugyanakkor itt is meg kell, hogy állapítsuk, hogy míg egy hetedikes diák gyakorlatilag profi módon tud képeket szerkeszteni az Instagramra, vagy videót vágni a TikTok-ra, addig az Excel táblázatok kezeléséhez gyakorlatilag semmit sem ért. Ezzel szemben egy nála öt évvel idősebb végzős, valószínűleg gyakorlottabban és nagyobb lelkesedéssel fog belevágni komolyabb informatikai ismereteket igénylő munkákba is.

A problémával jómagam idén már gyakorló tanárként szembesültem és saját tapasztalataim alapján álltam neki gondolkodni és kezdtem keresni olyan módszereket, amikkel látható eredményt lehet elérni. Fontosnak tartottam, hogy ne egy teljesen új környezetet kelljen megismertetni a diákokkal, hanem egy olyan eszközt találjak a fizika tanítására, mely már az életük része, csak még nem tudják, hogy ez a tudás fizikaórán is felhasználható. Ezen felül másik fontos feltételnek azt jelöltem ki, hogy a tanulók ingerküszöbét tartósan megugorja a módszer, lehetőleg ne unjanak rá már az első használat után. A két feltétel között természetesen van némi összefüggés, amennyiben aktívan használja a hétköznapi életében is, feltehetően nem fog beleunni egyhamar. A kutatást az Új Nemzeti Kiválósági Program keretei között végzem, ahol kifejezetten két lehetséges módszer vizsgálatával foglalkozok: a fenti feltételeknek tökéletesen megfelel a mai fiatalság egyik kedvenc online felülete a TikTok és a mindmáig töretlen lelkesedésnek örvendő képregények. A jelen munka kifejezetten a rövid videókra fókuszál, a képregények vizsgálata egy korábbi Tudományos Diákköri Konferencia munkám része volt.

Már-már félelmetes mekkora népszerűségnek örvend a tizenéves generáció körében a videómegosztó platform, melynek fő sajátossága, hogy kifejezetten rövid videók készítésére alkalmas. Ki ne látott volna akár az utcán vagy valahol a szabadban zenére táncoló fiatalokat, ahogy egymást videózzák. Az iskolában szünetekben pontosan ugyanez történik. Akkor miért is ne használhatnánk fel ezt a tudást tanórán is? Az oldalt a közhiedelemmel ellentétben fiúk és lányok egyaránt használják. A kezelőfelülete is a korosztálynak megfelelő egyszerűségű, egy gyakorlott okostelefonfelhasználó számára (mint amilyenek a mai diákok is), semmiféle nehézséget nem okoz. A környezet a millióféle zenének és effektnek köszönhetően kiemelten ingergazdag, könnyű vele lekötni a figyelmet. Milyen jó lenne, ha ezt a figyelmet a fizikára

---

<sup>2</sup> [https://egyetemi.hu/index.php?oldal=a\\_fizikatanitas\\_aktualis\\_problemairol](https://egyetemi.hu/index.php?oldal=a_fizikatanitas_aktualis_problemairol)

lehetne terelni! A feladat véleményem szerint megfelelő szaktanári irányítás mellett teljes mértékben kivitelezhető.

Jelen dolgozat célja is annak bizonyítása, hogy a TikTok videókhoz hasonló videóknak van helye a fizikaórákon. Megvizsgálom, hogy a fizika iránti hozzáállás mennyire befolyásolja a módszer sikerességét, külön megnézve, hogy milyen típusú feladatok esetében a leghatékonyabb a használata.



## 2. A TIK-TOK TÉRHÓDÍTÁSA A NAGYVILÁGBAN

Maga a weboldal ötlete kínai fejlesztőktől származik még 2016-ból, amikor is meglátták a piaci rést az online világban. Habár akkorra már bőven létezett telekommunikációra a Facebook, képmegosztásra az Instagram és videómegosztásra a YouTube is, a cég kifejezetten a könnyen szerkeszthető rövid videókat vette fókusz alá. Az üzleti stratégia soha nem titkolt módon az Z-generáció megnyerésére irányult, ami az elmúlt éveket elnézve feletébb sikerült. Habár az oldal a böngészőkből is elérhető, a teljeskörű felhasználói élményért célszerű a telefonos applikációt használni, melynek iOS-es és androidos verziója is elérhető. Sikerét jól mutatja, hogy 200 nappal az indulása után már elérte a 100 milliós felhasználói létszámot, és manapság ez a szám már jóval 1 milliárd felett van.<sup>3</sup> Természetesen ehhez az óriási sikerhez kellett a tūpontosan megtervezett és kivitelezett marketing is: olyan neveket sikerült megnyerni az oldal népszerűsítésére mint Justin Bieber, Jennifer Lopez vagy Will Smith és remek üzleti érzékkel többéves megállapodást kötöttek az NFL-el (profi amerikaifutball-szövetség) is.

Habár az oldal kezdetben főleg zenés-táncos videókkal operált, a felhasználók hamar felfedezték, hogy a használat ennél sokrétűbb lehet. Így megszülettek a rövid főzőműsorok, az otthon melegéből rögtönzött divatbemutatók vagy akár legújabb edzésterveket prezentáló videók is. Mindenki a saját céljaira használta a TikTok-ot, a saját szakmáját, hobbiját kezdte népszerűsíteni, megkeresni és magához vonzani az erre vevő célközönséget. Közösségek alakultak ki az oldalnak köszönhetően. Szinte minden hírességnek, színésznek, sportolónak, sőt még politikusnak is van saját oldala, kihasználva, hogy így a legkönnyebb elérni az eddig nem túl könnyen megszólítható fiatal generációt.

Látszólag mind popkulturális, mind üzleti értelemben véve egy teljes sikertörténetnek lehetünk tanúi, azonban a kép ennél jóval árnyaltabb. Minthogy az anyavállalat gyakorlatilag feltétlen engedelmességgel tartozik a kormányzó pártnak Kínában, több országban is komoly adatbiztonsági problémát vetett fel a személyes adatok tárolásának módja. A téma komolyságát mutatja, hogy erre hivatkozva 2020-ban az Egyesült Államokban Donald Trump teljesen betiltotta az applikáció használatát és legális forrásokból elérhetetlenné is vált. Az elnök azt szerette volna elérni, hogy az oldal amerikai tulajdonba kerüljön, azonban a tárgyalások annyira elhúzódtak, hogy közben a választásokat megnyerő Joe Biden visszavonta a tiltást. Természetesen a probléma ettől függetlenül nem oldódott meg, ahhoz hogy az oldal továbbra

---

<sup>3</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/TikTok>

is elérhető maradjon, az amerikai kormány által adott komoly adatkezelési irányelveket kötelező jelleggel be kellett építeni a programba.<sup>4</sup>

Pedagógiai szemmel nézve azonban ennél általánosabb aggály a fiatalok túlzott telefonhasználata, mely már a 2010-es években is jelentős probléma volt, és azóta a mérséklődés helyett csak fokozódott többek között a TikTok-nak köszönhetően. Ez több káros következményt is vont maga után, melyek közül a legkiemelkedőbb a gyerekek ingerküszöbének a megemelkedése. Egyszerűen az „okostelefonnal a kézben született” generációt ma már nem lehet a régi, jól bevált módszerekkel lekötni. Mivel tanárként csak az iskolai élet szabályozása megoldható, az otthoni nem, megint csak a valósághoz történő alkalmazkodás szükséges: a tanórákat kell olyan módon tartani, hogy megugorja a diákok ingerküszöbét.

Személyes tapasztalatom, hogy Magyarországon vonakodva engedünk be a tanórákra olyan eszközöket, amik nem kifejezetten iskolai használatra lettek tervezve, ugyanakkor számos kutatás bizonyítja ezek használatának megalapozottságát.<sup>5</sup> Világszerte több országban is található példát már a TikTok videók tanórára történő bevitelére,<sup>6</sup> sőt természettudományos témát feldolgozó használatára is.<sup>7</sup> Mi több mindezzel párhuzamosan az oldal is törekedik a platform oktatási célú funkcióinak erősítésére a Learn On TikTok program keretei között. Ennek során különböző kampányokat indítottak, annak bemutatására, hogy mennyi mindent lehet tanítani és tanulni a TikTOKot használva.<sup>8</sup> Az edukáció folyamata alapvetően kétféle lehet az oldal kapcsán: egyrészt az oldalon alapból található videók is szolgálnak oktató jelleggel, másrészt tervezhető órai feladat is közvetlenül ilyen típusú videók gyártására.

Kész videókból eleve szép számmal található az oldalon, melyek összesen több 100 millió kedveléssel és feltehetően ennél még sokkal több megtekintéssel rendelkeznek.<sup>9</sup> A kedveltség tudományok szerinti százalékos eloszlását vizsgálva, a különböző egészséggel, életmóddal és táplálkozással kapcsolatos témák az egyeduralkodóak, azonban a fizika és a különböző mérnöki témájú videók is nagy kedveltségnek örvendenek. (1. táblázat)

---

<sup>4</sup> <https://pcworld.hu/pcwlite/a-tatogason-tul-a-tiktok-sztori-303886.html>

<sup>5</sup> Zoltán, M., & Marianna, F. Ö. Mobilizált kémia. Azaz: lehet-e az okostelefon a kémiatanítás hatékony eszköze?.

<sup>6</sup> Khlaif, Z. N., & Salha, S. (2021). Using TikTok in Education: A Form of Micro-learning or Nano-learning?. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 12(3), 213-218.

<sup>7</sup> Hayes, C., Stott, K., Lamb, K. J., & Hurst, G. A. (2020). “Making every second count”: Utilizing TikTok and systems thinking to facilitate scientific public engagement and contextualization of chemistry at home.

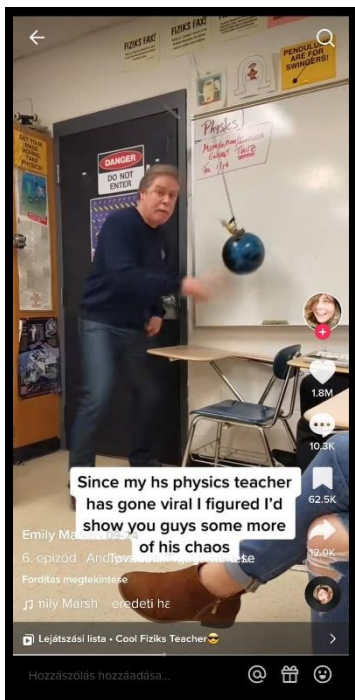
<sup>8</sup> <https://newsroom.tiktok.com/en-gb/didyouknow-you-can-learn-on-tiktok>

<sup>9</sup> Fiallos, A., Fiallos, C., & Figueroa, S. (2021, July). Tiktok and Education: Discovering Knowledge through Learning Videos. In 2021 Eighth International Conference on EDemocracy & EGovernment (ICEDEG) (pp. 172-176). IEEE.

<b>Terület</b>	<b>Like-ok száma</b>	<b>Százalék</b>
Gyógyszer és egyézségügy	92734900	16,99%
Étel és ital	73824900	13,53%
Egészség	58685800	10,75%
Kémia	41561300	7,62%
Műszaki tudományok	35218500	6,45%
Főzés	34245200	6,28%
Fizika	31638100	5,80%
Párkapcsolat	29066800	5,33%
Emberi test	29032400	5,32%
Természetismeret	26269400	4,81%
Táplálkozástudomány	24111800	4,42%
Divat és stílus	23957100	4,39%
Környezetvédelem	22829600	4,18%
Nevelés	22558900	4,13%

**1. táblázat:** A különböző tudományterületek kedveltségének eloszlása

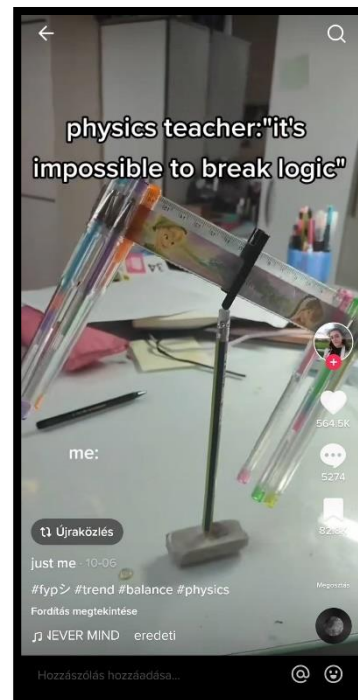
Számos kiemelkedő látogatottságú oldal létezik, melyik közül egyesek különböző órai kísérletek demonstrálásával foglalkoznak (2. ábra), mások mindennel, ami látványos vagy meghökkentő (3. ábra), míg egyesek kifejezetten a humor eszközével élve mutatnak be fizikai jelenségeket (4. ábra). Közös bennük, hogy az iskolai fizikaóra nélkül is oktató hatásúak.



1. ábra: Ingamozgás<sup>10</sup>



2. ábra: Tehetetlenség szemléltetése<sup>11</sup>



3. ábra: Toll-inga<sup>12</sup>

A már kész videók megtekintése és feldolgozása szintén lehet egy módja a fizikaórán történő felhasználásnak, de ezen felül számtalan lehetőség áll rendelkezésünkre<sup>13</sup>:

1. Saját csatorna létrehozása (tanár/diák)
2. Rövid tananyagmagyarázat
3. Tanulási folyamat dokumentálása
4. Aszinkron tanulói együttműködés
5. Projekt-alapú oktatás
6. Specifikus témák felfedezése
7. How-To videók

Ezek egytől-egyig innovatív, kreatív és ígéretes ötletek, melyek alapjaiban változtathatják meg a fizikaórák menetét. Külön kiemelandó, hogy egyik sem tantárgyspecifikus, a módszerek minden további nélkül alkalmazhatóak bármelyik másik tantárgy esetében is, legyen az természettudomány vagy akár valamilyen humán tantárgy. Azonban a módszerek hatékonyságának vizsgálata mindezidáig még nem történt meg. Jelen dolgozat ezt hivatott pótolni a TikTok videókat használó, projekt-alapú fizikaoktatás esetében.

<sup>10</sup> <https://vm.tiktok.com/ZMFy27GxA/>

<sup>11</sup> <https://vm.tiktok.com/ZMFyjMA4R/>

<sup>12</sup> <https://vm.tiktok.com/ZMFyj61WQ/>

<sup>13</sup> <https://www.teachthought.com/technology/strategies-for-using-tiktok-in-the-classroom/>

### 3. VIDEÓKÉSZÍTÉS

A 2. fejezetben említettem, hogy Magyarországon a modern technológia használata és ennek kutatása meglehetősen gyerekcipőben jár még, azonban egyúttal azt is jelzi, hogy van még min dolgozni. A jelen dolgozat erre mutat egy példát, megvizsgálva módszer hatásosságát és korlátait. Mivel a kutatás során a legalapvetőbb célkitűzésem a magyarországi fizikaoktatás helyzetének javítása volt, ezért a dolgozatban külön figyelmet fordítottam arra, hogy a benne leírtak közvetlenül hasznosíthatóak legyenek, egy receptként szolgáljanak a kollégák számára.

Az elmúlt évek technológiai fejlődésének és a különböző országos digitalizációs törekvéseknek köszönhetően szinte minden családban van már otthon laptop, a gyerekek túlnyomó része okostelefonnal is rendelkezik, ezért a feladatok megtervezésekor alapozhatunk ezek használatára. A módszer lényege, hogy a jól megszokott zenés, pörgős, esetenként vicces formulát felhasználva készítsünk videókat. A lehető legtöbb készség fejlesztésének az érdekében célszerű a videókat csoportmunka formájában készíteni. Ennek megfelelően a használat menete alapvetően az alábbi pontokat követi:

1. Csoportok megalkotása, a feladat kereteinek megbeszélése.
2. Témák kiosztása, otthoni munka kezdetben folyamatos tanári kísérettel, majd egyre inkább önállóan.
3. A videók bemutatása.
4. A tudásanyag átadásának visszaellenőrzése.

Fontos, hogy a témák egy témakörből kerüljenek ki, ugyanakkor hangsúlyozandó, hogy nem videós órátartás a feladat, hanem az adott témakör egy-egy kis mozzanatának (kísérlet, törvény) látványos és rövid megjelenítése. A kereteket célszerű lefektetni, hogy mi szerepeljen feltétlenül a videóban, annak érdekében, hogy a kívánt célt biztosan elérjük. Ilyen lehet például a videó minimális/maximális hossza, narráció, kötelező zene vagy éppen egy poén. A cél az, hogy a diákok a saját érdeklődési területükön keresztül mutassák egymásnak a rájuk eső témát és mindezt „hazai pályán” tegyék. A videó alapja számos forrásból érkezik: lehet otthoni vagy órai kísérletezésről felvétel, internetről elérhető képsorok, vagy akár teljesen önálló ötlet is. A közös, hogy a kivitelezőknek a diákoknak kell lenniük és a megvalósításnak csak a saját kreativitásuk szabhat határt. A végén a visszaellenőrzés a kitűzött célok elérésének megvalósulását szolgálja, amennyiben a tanulók nagy arányban jó választ adnak a téma csak rövid megbeszélést igényel, amennyiben nem, akkor természetesen részletesebb magyarázat szükséges a tanár részéről.

Szeretjük azt gondolni tanárként, hogy csak mi tudjuk, hogy egy adott témát hogyan lehet a legjobban megtanítani, azonban videós módszer teret enged a diákoknak is: megmutathatják, hogy ők hogyan tartják a legérthetőbbnek, hogyan tanítanak meg kortársaiknak. Elképzelhető, hogy sokkal szemléletesebb és emlékezetesebb megoldást találnak ki nálunk. Emellett kognitív szinten is megvizsgálva arra juthatunk, hogy a Bloom-taxonómiája alapján szinte minden szintről végeznek tevékenységet a tanulók.

A csoportmunkának köszönhetően (annak ellenére, hogy egy telefonos alkalmazást használnak) a társas és szociális készségeik is fejleszthetőek, mindez akár az online térben is. Megtaníthatjuk egyúttal, hogy az internet által kínált lehetőségek milyen sokrétűen felhasználhatóak. Nagy előny, hogy egy olyan platformot használnak a tanulók, amely alapból is az életük szerves részét képezi, nem egy új oldal használatát kell megtanulniuk, melynek használata jóval egyszerűbb a különböző videószerkesztő oldalaknál. A figyelemlelkötés teljesen adott, kezdetben a módszer újszerűsége miatt, hosszútávon az általa kínált kellően ingergazdag zenés és látványos stílusból fakadóan.

Ugyanakkor jelentős limitáló tényező a megvalósíthatóságban az iskola házirendje és szokásjoga, hiszen sok esetben az anyaggyűjtés már a tanórán megkezdődik az ottani tanári bemutató- és tanulókérdések rögzítésével, amihez elengedhetetlen kellék a telefon. Ezzel együtt figyelni kell, hogy helytálló volt-e a feltételezésünk, hogy a csoport minden tagjának adottak-e az eszközök (ami a legtöbb esetben egy okostelefon) a feladat elvégzéséhez. Elképzelhető ugyanis, hogy olyan diákokat is tanítunk, ahol a család nem engedheti meg magának ezeket a drágább eszközöket és így a módszerrel csak plusz frusztrációt okozunk, amit szigorúan kerülni kell.

Természetesen fontos, hogy olyan témánál alkalmazzuk, ahol sok színvonalas videó készíthető. Ehhez egyrészt a témakörnek kellően nagyoknak kell lennie, hogy egy osztálynyi diáknak jusson elég feldolgozható téma. Másrészt célszerű kezdetben nem a legelvontabb, a tapasztalat alapján legkevésbé érthető témaköröknél bevezetni, mert ilyenkor csak még nagyobb kavardást tudunk vele okozni. Ha már többször is használtuk és a feladat értelmezése már nem jelent nehézséget, érdemes lehet kipróbálni nehezebb témaköröknél is. Jómagam a kutatás során az előzőeket figyelembe véve, annak érdekében, hogy a tanmenetbe a lehető legkisebb mértékben zavarjak bele, a soron következő témakörökön próbáltam ki. Ez a kilencedik évfolyam esetében a kinematika, míg a tizedik évfolyam esetében az elektrosztatika volt.

A diákok számára kiadott feladatléírás évfolyamtól függetlenül azonos volt, a különbség csak a választható videótémákban fedezhető fel. Az útmutató az alábbi volt:

Készítsetek 4 fős csapatokban egy rövid, lényegre törő, a tanult anyaghoz kapcsolódó témájú videót a megadott szempontok szerint.

Általános cél, hogy a videó a témájául szolgáló jelenséget/törvényt a lehető legpontosabban, legrövidebben és leérthetőbben bemutassa.

### Formai szempontok:

- minimális hossz: 45 mp, maximális hossz: 90 mp
- a témája a lentebb felsorolt témák közül legyen kiválasztva
- egy témához csak egy csapat készítsen videót
- a cím feltüntetésével kezdődjön
- legyen narrálva
- legalább egy grafikon jelenjen meg
- egy jó zene elengedhetetlen kelléke egy jó videónak
- tartalmazzon legalább egy jó poént (ennek megítélése az osztály feladata)

**Témaválasztási és csapatalkotási határidő:** 10.11. (táblázat)

**Beküldési határidő:** 10.17. ([ernyeyd@gmail.com](mailto:ernyeyd@gmail.com) címre)

**A videóbemutató időpontja:** 10.18.

Bármilyen kérdés esetén keressetek bátran: Ernyey Dániel (789-es szoba vagy a fenti email címen)

<u>9. osztály</u>	<u>10. osztály</u>
egyenes vonalú egyenletes mozgás	elektromos megosztás
Mikola-cső	elektromos polarizáció
átlagsebesség	Coulomb-törvény
gyorsulás	elektromos térerősség
szabadesés	elektromos mező szemléltetése
ejtőzsinór	elektromos feszültség
vízszintes hajítás	villám
egyenletes körmozgás	Faraday-kalitka
forgómozgás	Segner-kerék
Föld mozgása	villámhárító
-	kondenzátor
-	kondenzátorok kapcsolása

2. táblázat: Évfolyamonként választható videótémák

A videók elkészítésére a diákoknak két hetük volt, melyet egy közös videóbemutató zárt le, amit a témazáró követ.

A videók a pontrendszeres értékelésnek tökéletesen a részesei tudnak lenni. A tanár ötfokozatú pontskálán minősíti a kész műveket. Azonban fontos, hogy a diákok is adhassanak egymásnak visszajelzést, ezért a videók megnézése után mindenki értékelőlapot tölt ki a társai videóiról, melynek szempontjai a tartalom, a megvalósítás, a kreativitás és a formai követelmények teljesítettsége. Ez alapján az öt legmagasabb összpontszámú bónuszpontokra is jogosult lesz az alábbi táblázat szerint.

Helyezés	Pontszám
1.	+5
2.	+4
3.	+3
4.	+2
5.	+1

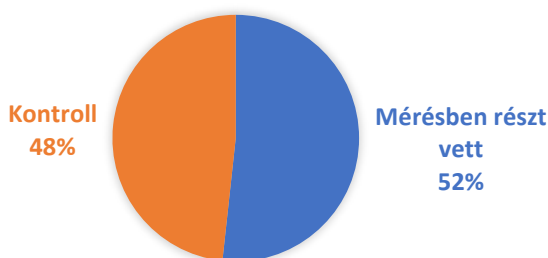
**3. táblázat:** Bónuszpontok a helyezés függvényében

A videók bemutatásának ütemezése történhet úgy is, hogy azok megtekintését az órák állandó részeivé tesszük. Így minden óra kezdhető az azt megelőző órai témához kapcsolódó videók levetítésével és egy rövid visszaellenőrzéssel, amit akár Kahoot teszt formájában is végezhetünk.



## 4. KINEMATIKA: 9. ÉVFOLYAM

A mérést a Pannonhalmi Bencés Gimnáziumban kilencedik évfolyamán végeztem. Az évfolyamon két, egymással haladó osztály van. Mivel az osztályok közel azonos létszámúak, ezek közül lett az egyik a mérésben résztvevő, a másik pedig a kontrollcsoport. A kutatásban így az évfolyamon összesen 58 ember vett részt.



4. ábra: A mérésben részt vevő kilencedik évfolyam

Az összes résztvevő kitöltött egy előzetes (preteszt) és egy utólagos tudást felmérő feladatsort (poszt-teszt) és egy attitűdtesztet, illetve a kutatásban részt vevő tanulók egy értékelőlapot is egymás videóról.

### 4.1. A VIZSGÁLT SZEMPONTOK

A felmérő feladatsorokat úgy állítottam össze, hogy a témakör lehető legtöbb eleme érintett legyen, különböző szintű és típusú feladatokat tartalmazzon, ugyanakkor túl hosszú sem legyen. A kinematika témakörében különösen fontosnak ítéltém az alábbi elemeket, melyekre végül a feladatok is vonatkoztak:

- hétköznapi példák az egyes mozgástípusokra (egyenes vonalú egyenletes mozgás, gyorsuló mozgás, körmozgás)
- mozgások ábrázolása grafikonon (út-idő, sebesség-idő, gyorsulás-idő)
- összefüggések alkalmazása számolásban
- mozgások függetlensége (Lóvy-féle ejtőgép)

Kiemelendő ezek közül a grafikonelemzés, amely jellemzően egy kiemelkedően gyengén teljesítő terület és éppen ezért különösen is fejlesztésre szorul. Ennek érdekében került bele a videó formai szempontjai közé is kötelező elemként a használata. Reményeink szerint kimutatható változást érhető el ennek fejlesztésében is.

A feladatok összeállítása során törekedtem arra, hogy a feladatok között mindenféle nehézségű szintű<sup>14</sup> megtalálható legyen. Az eredmények vizsgálata során erre is célszerű kitérni, hogy milyen típusú feladatok esetében sikerült elérni kimutatható változást.

## 4.2. A KÉSZ VIDEÓK

Az elkészült videók véleményem szerint az előzetesen kitűzött követelményeknek mind megfelelnek. Láthatóan értették a feladat lényegét, ötletes videók készültek: az 5. ábrán a fiúk a Rednex együttes *Cotten Eyed Joe*<sup>15</sup> című számára futottak körbe-körbe, megjelenítendő a körmozgást.



5. ábra: A részlet a körmozgást megjelenítő videóból

A hatékonyságukat a 4.3 fejezetben részletezem, azonban előzetesen érdemes lehet megnézni a diákok egymás videóiról alkotott véleményét, melyet egy 5 fokozatú skálán fejeztek ki. Az általuk adott átlagpontoszámokat a 4. táblázatban foglaltam össze.

Összességében elmondható, hogy a diákok egymás szerint jó munkát végeztek, csak egy kiemelkedően gyengén teljesítő videó készült. Megállapítható, hogy a magas

---

<sup>14</sup><https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Auslandsschulwesen-Operatoren-Naturwissenschaften-02-2013.pdf>

<sup>15</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=mOYZaiDZ7BM>

átlagpontszámmal rendelkező videók jobban, az alacsonyabb átlagpontszámmal rendelkezők gyengébben teljesítettek az egyes kategóriákban is.

Cím	Tartalom	Megvalósítás	Kreativitás	Forma	Átlag
A gyorsulás	3,90	4,1	4,40	4,60	<b>4,27</b>
Egyenes vonalú egyenletes mozgás	3,86	3,61	4,18	4,39	<b>4,01</b>
Forgómozgás	4,60	4,89	4,85	4,67	<b>4,75</b>
A Föld mozgása	3,63	3,15	2,67	3,59	<b>3,26</b>
Átlagsebesség	4,54	4,23	3,81	4,50	<b>4,27</b>
Vízszintes hajítás	4,50	4,12	3,27	3,81	<b>3,92</b>
Egyenletes körmozgás	4,56	4,52	4,62	4,50	<b>4,55</b>
<b>Átlag</b>	<b>4,23</b>	<b>4,10</b>	<b>3,97</b>	<b>4,29</b>	

4. táblázat: Társértékelés a kilencedik évfolyamon

### 4.3. EREDMÉNY

Az egyes tesztfeladatok százalékos eredményét mindkét teszt esetében táblázatba rendeztem, az eredményeket a JASP szoftver segítségével statisztikusan elemeztem. Az feladatok átlageredményeit az 5. táblázatban foglaltam össze.

<u>Pre</u>	1/1.	1/2.	2.	3.	4.	Össz
<b>Vizsgált</b>	100,00	23,33	69,17	11,67	43,33	44,36
<b>Kontroll</b>	100,00	32,14	68,75	12,50	64,29	50,00
<u>Poszt</u>						
<b>Vizsgált</b>	100,00	30,00	74,76	30,00	60,00	60,83
<b>Kontroll</b>	100,00	35,71	77,55	15,48	53,57	58,33

5. táblázat: A kilencedik évfolyam átlagos eredményei az egyes feladatokban

Ami a feladatok nehézségét illeti az egyes feladat mindkét része az első kategóriába sorolható, a kettes és négyes a második kategóriába, míg a hármas a harmadik kategóriába. A témát nézve az első feladat a mozgások függetlenségéről szólt, a második a hétköznapi

példákról, a harmadik a grafikonelemzésről, míg a negyedik az összefüggések számolásban történő alkalmazásáról.

Részletes vizsgálatot megelőzően érdemes sejtéseket megfogalmazni már az átlagadatok alapján is. Egyértelműen látható, hogy az első feladat első része túl könnyűre sikerült, mindenki jó választ adott, mindkét osztály és mindkét teszt esetében, azonban a második része már érdemes lehet a vizsgálatra. A kettes feladat esetében szintén nem figyelhető meg jelentős változás az átlageredményben. Ezzel ellenben a hármas és négyes feladatokat, illetve az összesített eredményt is célszerű vizsgálatnak alávetni. Összességében kijelenthető, hogy majdnem minden feladat esetében osztálytól függetlenül javulást sikerült elérni.

Az elemzés során először az összeredmény változását néztem a vizsgált csoporton, ennek érdekében először az adatsorpáron normalitásvizsgálatot végeztem. (Ezt a továbbiakban minden statisztikai elemzés előtt elvégeztem.) Mivel a kapott eredmény alapján az adatok szignifikáns eltérést mutatnak a normális eloszlástól a Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát végeztem el, annak vizsgálatára, hogy az adatok között van-e kimutatható eltérés.

Preteszt		Poszt-teszt	W	z	df	p
preOssz	-	postOssz	38.000	-4.001		< .001

6. táblázat: Wilcoxon-féle előjeles rangpróba a kilencedikes vizsgált csoport összeredményein

A kapott  $p$  érték alapján a két adatsor nagy mértékben különbözik, tehát van változás a két teszt eredménye között. A kontrollcsoport eredményével való összevetéshez a program *Repeated Measures ANOVA* funkcióját használtam. Itt az  $\eta^2_p$  értékét figyelve vonhatóak le következtetések, és az állítások erősségét is ez alapján kategorizálhatjuk.<sup>16</sup>

	Gyenge	Közepes	Erős
$\eta^2_p$	0,01 <	0,06 <	0,14 <

7. táblázat: Az állítások erősségének függése

<sup>16</sup><https://static.jasp-stats.org/Statistical%20Analysis%20in%20JASP%20-%20A%20Students%20Guide%20v1.0.pdf>

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	4039.264	1	4039.264	32.029	< .001	0.364
Osztálytól való függés	630.644	1	630.644	5.001	0.029	0.082

**8. táblázat:** A vizsgált és a kontrollcsoport összeredményeinek összevetése a kilencedik évfolyamon

A teszt eredménye alapján kijelenthető, hogy az összesített eredményt vizsgálva a preteszt eredménye erős hatással van a poszt-teszt eredményére (tehát akinek eleve jobban sikerült az első teszt, annak a poszt-teszt is jobban sikerül), illetve az osztályhoz való tartozás is közepes hatással van eredményre. Tehát a videókészítéssel közvetlenül kimutatható hatást sikerült elérni a diákok tudásában.

A feladatokat egyesével is megnézve a vizsgált csoport esetében a Wilcoxon-féle teszt eredményét a 9. táblázat foglalja össze.

Preteszt		Poszt-teszt	W	z	df	p
pre1/2	-	post1/2	2.500	-0.913		0.424
pre2	-	post2	150.500	-0.323		0.757
pre3	-	post3	18.000	-2.940		0.003
pre4	-	post4	46.000	-1.444		0.148

**9. táblázat:** Wilcoxon-féle teszt eredménye az egyes feladatok esetében a kilencedikes vizsgált csoport adatain

Látható, hogy a szignifikáns különbség biztosan csak a harmadik feladat esetében van a két adatsor között, illetve a negyedik feladat esetében valószínűsíthető, így a kontrollcsoporttal csak ezt a két adatsort vettem össze szintén a *Repeated Measures ANOVA* funkciót használva.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	3288.037	1	3288.037	11.965	0.001	0.176
Osztálytól való függés	1707.698	1	1707.698	6.214	0.016	0.100

**10. táblázat:** A 3. feladat eredményeinek összevetése a kilencedikes vizsgált és a kontrollcsoport esetében

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	256.597	1	256.597	0.276	0.601	0.005
Osztálytól való függés	5429.114	1	5429.114	5.846	0.019	0.095

**11. táblázat:** A 4. feladat eredményeinek összevetése a kilencedikes vizsgált és a kontrollcsoport esetében

A kapott eredmény alapján kijelenthető, hogy a harmadik feladat esetében is a preteszt eredménye erős hatással volt a poszt-teszt eredményére, illetve az osztályhoz való tartozás is közepes hatással van eredményre. Tehát a videókészítéssel a legösszetettebb feladattípusban, a grafikonelemzésben kimutatható javulást sikerült elérni. Ezzel szemben a negyedik feladat esetében nem mondhatjuk el, hogy a preteszt és a poszt-teszt eredménye között jelentős összefüggés lenne, de a videókészítés itt is nagy jelentőséggel bír.

A diákok kitöltötték egy attitűdtesztet is, melyben a fizikához való viszonyuk került a kérdések középpontjába különböző szempontok alapján. A teszt kitért a különböző munkamódszerek kedveltségére is, illetve természetesen a fizikához való hozzáállásra is, illetve az annak fontosságáról alkotott véleményre is. A pontos tesztkérdéseket a 13. táblázat tartalmazza. A tesztben a kérdéseket egy egytől hatig terjedő skálán kellett értékelni az alapján, hogy az adott állítás mennyire jellemző a tanulóra magára. Megvizsgáltam, hogy a vizsgált csoport és a kontrollcsoport attitűdje különbözik-e számottevően. Ennek eredménye a 12. táblázatban található.

Vizsgált csoport		Kontrollcsoport	t	df	p
Szeretem/B	-	Szeretem/A	-0.707	12	0.493
Rossz/B	-	Rossz/A	-0.633	12	0.539
Hasznos/B	-	Hasznos/A	0.168	12	0.869
Szamolas/B	-	Szamolas/A	0.806	12	0.436
Demkis/B	-	Demkis/A	-2.572	12	0.024
Tankis/B	-	Tankis/A	-2.178	12	0.050
Videonezes/B	-	Videonezes/A	-1.416	11	0.185
Magyarazat/B	-	Magyarazat/A	-1.224	12	0.244
Csoportmunka/B	-	Csoportmunka/A	-0.392	12	0.702
Onallo/B	-	Onallo/A	-0.345	12	0.736
Videokeszites/B	-	Videokeszites/A	2.847	12	0.015

**12. táblázat:** A két kilencedikes csoport attitűdjének összehasonlítása Student- féle T-próbával

Az adatok normális eloszlást mutattak ezért a függetlenséget Student-féle T-teszttel néztem. A kapott eredmények alapján a kategóriák jelentős részénél kijelenthető, hogy a két csoport fizikához való hozzáállása nem különbözött számottevően.

A vizsgált csoport esetében az adott kategóriákban született átlagpontoszámokat a 13. táblázatban foglaltam össze.

Állítás	Átlag	Szórás
Szeretem a fizikát	3,80	1,04
Rosszul érzem magam a fizikától	2,45	0,98
A fizika hasznos	4,46	0,70
Szeretem a számolás feladatokat	4,35	1,39
Szeretem a demonstrációs kísérleteket	4,15	1,42
Szeretem a tanulókísérleteket	4,25	1,58
Szeretem a fizikai témájú videókat	4,00	1,30
Szeretem a tanári magyarázatot	3,15	1,35
Szeretek csoportmunkában dolgozni	3,45	1,24
Szeretek önállóan dolgozni	3,75	1,18
Szeretek videót készíteni fizikaórára	4,15	1,31

**13. táblázat:** Az attitűdtesztre adott átlagpontoszámok a kilencedikes vizsgált csoport esetében

Az összesített adatokból kiolvasható, hogy a csoportnak alapvetően nincsenek komolyabb problémái a fizikával, azonban a kedveltség sem túl magas, különösen a tanári magyarázat és (számomra érdekes módon) a csoportmunka kapott kiugróan alacsony értéket. A mérés szempontjából lényeges lehet, hogy a videókkal kapcsolatos kérdések semelyik irányba nem kiugróak.

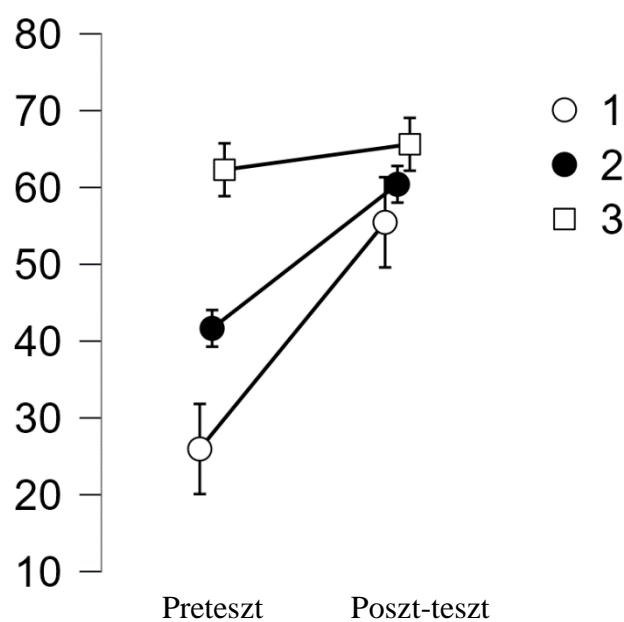
A továbbiakban megvizsgáltam, hogy van-e összefüggés a tesztek és az attitűdteszt eredménye között, a vizsgálatot itt is a *Repeated Measures ANOVA* funkciót használva végeztem. Az eredmények alapján azonban semmilyen összefüggés nem volt kimutatható.

Végül azt vizsgáltam, hogy az előzetes tudás szintje alapján van-e kimutathatóan nagyobb vagy kisebb hatása a módszernek a preteszt alapján megállapított tercilisekben. az eredményt a 13. táblázat tartalmazza. Ez alapján kijelenthető, hogy erős hatása van a tercilisbe tartozásnak.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	4313.580	1	4313.580	31.125	< .001	0.535
Tercilistől való függés	1576.195	2	788.098	5.687	0.009	0.296

14. táblázat: Tercilisbe tartozás hatása a kilencedikes vizsgált csoportban

Megvizsgálva, hogy pontosan milyen is ez a hatás elmondhatjuk, hogy a leggyengébben teljesítők (1-es számmal jelölve) esetében sikerült elérni a legnagyobb javulást, míg az alapból is jobban teljesítők (3-as számmal jelölve) esetében gyengébb eredmény mutatható fel.



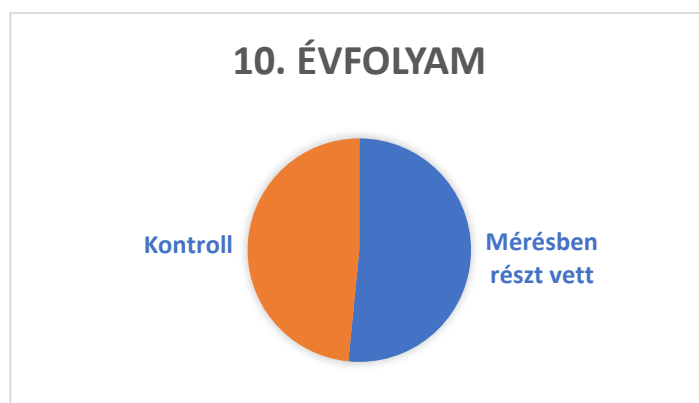
6. ábra: Eredmények változása a különböző tercilisekben a kilencedikes vizsgált csoport esetében

Összeségében elmondható, hogy a kilencedik évfolyamon az összesített eredményt tekintve egyértelmű pozitív hatás mutatható ki, amiről a kontrollcsoporttal való összevetésnek köszönhetően kétségtelenül kijelenthető, hogy a videóknak tulajdonítható. Szintén biztosan állítható, hogy a legnehezebb feladattípusba tartozó grafikonelemzésben is jelentős javulás mutatkozott. Különösen pozitív, hogy ezt tervezetten sikerült elérni. A fizika iránti attitűd a kapott eredmények alapján nem befolyásolta a módszer hatásosságát, azonban kijelenthető, hogy az előzetes tudás alapján történő tercilisekbe sorolás láthatóan sokat számít. Mindezek eredményeként különösen a gyengébben teljesítő tanulók felzárkóztatására, a grafikonokat nehezebben értő tanulók, de általánosan is minden diák számára javasolt a rövid videós módszer használata.



## 5. ELEKTROSZTIKA: 10. ÉVFOLYAM

A mérést szintén a Pannonhalmi Bencés Gimnáziumban végeztem, ezúttal a tizedik évfolyam két párhuzamos osztályának a részvételével. Az egyik osztály ebben az esetben is a kontrollcsoport szerepét tölti be, míg a másikban a módszer tesztelése zajlott. A kutatásban összesen 64 ember vett részt.



7. ábra: A mérésben részt vevő tizedik évfolyam

A résztvevők kitöltöttek egy pretesztet, egy poszt-tesztet, egy attitűd tesztet, illetve a vizsgált csoport tagjai egy egymás videóit véleményező értékelőlapot is.

### 5.1. VIZSGÁLT SZEMPONTOK

A felmérő feladatsoroknál a kilencedik évfolyam esetén is alkalmazott fő szempontokat vettem alapul. Ennek következtében céлом volt, hogy több témát érintsünk, a feladatok különböző szintűek és típusúak legyenek, és ne legyen túl hosszú. Az elektrosztatika témakörében különösen fontosnak ítéltém az alábbi elemeket, melyek alapján írtam a feladatokat is:

- testek töltött állapotba hozása, töltéskiegyenlítődés
- töltött testek közötti erőhatások
- kondenzátor szerepe, kapacitásának függése
- összefüggések alkalmazása számolásban

A feladatok összeállítása során különösen figyeltem arra, hogy a feladatok között mindenféle nehézségű szintű megtalálható legyen. Az eredmények vizsgálata során erre is célszerű kitérni, hogy milyen típusú feladatok esetében sikerült elérni kimutatható változást.

## 5.2. A KÉSZ VIDEÓK

Az elkészült videók itt is többnyire ötletesek és szellemesek, egyedül a kitűzött hosszt nem sikerült minden esetben betartani, de szerencsére így sem mondható, hogy unalmassá váltak volna. A zeneválasztás is kifejezetten találóra sikeredett: a villámhárító témához az Imagine Dragons *Thunder*<sup>17</sup> című számát választották az alkotók, illetve felettébb ötletes volt összekötni *Vissza a jövőbe című*<sup>18</sup> filmmel is. Sajnos a határidőre csak négy videó készült el, melynek oka egy előre nem tervezett németcsoportos utazásban rejlett.



8. ábra: A részlet a villámhárítóról szóló videóból

A videók hatékonyságát az 5.3 fejezetben részletezem, azonban előtte tekintsük a társértékelés során született pontszámokat. A diákok által egy öt fokozatú skálán adott átlagpontszámokat a 14. táblázatban foglaltam össze. Az összértékelést nézve felfelé és lefelé is egy-egy kiugró videó van, a felfelé kiugró esetében mind fizikai tartalmat, mind befektetett időt tekintve igényes munkáról beszélhetünk (9. ábra), míg a lefelé kiugró esetében valószínűleg a téma „szárazsága” nem nyerte el a többiek tetszését.

---

<sup>17</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=fKopy74weus>

<sup>18</sup> [https://www.imdb.com/title/tt0088763/?ref\\_=nv\\_sr\\_srsrg\\_0](https://www.imdb.com/title/tt0088763/?ref_=nv_sr_srsrg_0)

Cím	Tartalom	Megvalósítás	Kreativitás	Forma	Átlag
A villámhárító	4,21	3,95	4,05	4,63	<b>4,21</b>
A Segner-kerék	4,68	4,74	4,63	4,79	<b>4,71</b>
Villámok	4,53	4,21	4,32	3,63	<b>4,17</b>
Az elektromos töltés	4,21	3,37	2,89	3,68	<b>3,54</b>
<b>Átlag</b>	<b>4,41</b>	<b>4,07</b>	<b>3,97</b>	<b>4,18</b>	

15. táblázat: A tizedik osztályos társértékelés átlageredményei



9. ábra: A Segner-kerék modellezése konzervdobozzal

### 5.3. EREDMÉNY

A könnyebb áttekintés kedvéért a tesztek százalékos átlageredményét táblázatba rendeztem (15. táblázat), a teljes adathalmazt a JASP szoftvert használva értékeltem ki.

<u>Pre</u>	1.	2.	3.	Össz
<b>Vizsgált</b>	46,97 %	57,07 %	75,76 %	59,93 %
<b>Kontroll</b>	58,06 %	60,75 %	75,27 %	64,70 %
<u>Poszt</u>				
<b>Vizsgált</b>	83,33 %	69,09 %	65,66 %	72,69 %
<b>Kontroll</b>	81,18 %	75,48 %	63,44 %	73,37 %

16. táblázat: A tizedik évfolyam átlagos eredményi az egyes feladatokban

A feladatok nehézségét nézve az egyes feladat az első, a kettes a második, míg a hármas a harmadik kategóriába tartozott. A témákat megvizsgálva a az első feladat a töltött testek között ható erőkről, a második a kondenzátorról, a harmadik a töltéskiegyenlítődéssről és annak számolásban történő felhasználásáról szólt.

Az átlageredményeket megvizsgálva most is tehetünk már előzetesen is megfigyeléseket. Szembetűnő, hogy a harmadik feladat esetében mindkét csoport láthatóan rontott a preteszthez képest, ennek oka valószínűsíthetően a poszt-tesztben megjelenő negatív töltéssel történő számolás volt. Az egyes és kettes feladatokat, illetve természetesen összesített eredményt is célszerű alávetni alaposabb vizsgálatnak az eredmények jelentős javulása miatt, különösen arra koncentrálva, hogy a javulás köszönhető-e a videóknak.

Az összeredményt vizsgálva megnéztem, hogy kimutatható-e szignifikáns különbség a vizsgált csoport esetében a preteszt és a poszt-teszt eredménye között. Természetesen jelen esetben is minden vizsgálat előtt elvégeztem egy normalitásvizsgálatot, hiszen ettől függ az alkalmazandó módszer. Jelen esetben nem jelenthető ki egyértelműen az eredmények normális eloszlástól való eltérése, ezért a két adatsor közötti eltérés vizsgálatakor a Student-féle T-próbát használtam.

Preteszt		Poszt-teszt	t	df	p
preOssz	-	postOssz	-3.094	32	0.004

17. táblázat: Student-féle T-próba a vizsgálatban résztvevő csoport összeredményein

A  $p$  érték alapján alapján a két adatsor között egyértelmű különbség fedezhető fel, így összevettem a kontrollcsoport eredményeivel is. Ehhez a program *Repeated Measures ANOVA* funkcióját használtam.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	3671.795	1	3671.795	11.404	0.001	0.155
Osztálytól való függés	133.502	1	133.502	0.415	0.522	0.007

18. táblázat: A vizsgált és a kontrollcsoport összeredményeinek összevetése

A kapott  $\eta^2_p$  értékek alapján arra juthatunk, hogy preteszt eredménye szignifikánsan erős hatással volt a poszt teszt eredményére, ugyanakkor az osztálytól való függésnek nincs jelentős hatása, bár megemlítenő, hogy ez az eredmény nem nevezhető szignifikánsnak.

A feladatokat egyesével megvizsgáltam a videót készítő csoport esetében, ennek eredményét a 18. táblázat foglalja össze. Az eredmények itt sem mutattak egyértelmű eltérést a normális eloszlástól ezért az elemzéshez a Student-féle T-próbát végeztem el.

Pretesztek		Poszt-tesztek	t	df	p
pre1	-	post1	-6.435	32	< .001
pre2	-	post2	-2.270	32	0.030
pre3	-	post3	1.322	32	0.195

**19. táblázat:** A Student-féle T-teszt eredménye az egyes feladatok esetében a vizsgálatban résztvevő csoportnál

A  $p$  értékek alapján látható, hogy egyértelmű eltérés csak az első két feladat esetében mutatható ki, így csak ezeket vizsgálom részletesen, a kontrollcsoporttal összevetve.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	28277.824	1	28277.824	50.040	< .001	0.447
Osztálytól való függés	1402.251	1	1402.251	2.481	0.120	0.038

**20. táblázat:** Az 1. feladat eredményeinek összevetése a vizsgált és kontrollcsoport esetében

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	5719.056	1	5719.056	6.496	0.013	0.095
Osztálytól való függés	58.737	1	58.737	0.067	0.797	0.001

**21. táblázat:** A 2. feladat eredményeinek összevetése a vizsgált és kontrollcsoport esetében

A kapott eredmények alapján láthatjuk, hogy az első feladat esetében a preteszt erős hatással volt a poszt-teszt eredményére, azonban az osztályhoz tartozásnak is van egy kimutatható gyenge hatása. A második feladat esetében a preteszt eredményének is már csak közepes hatása van, míg az osztályhoz tartozás nem jelentős tényező.

Mivel a tizedik évfolyam is kitöltötte a 9. évfolyamnál már ismertetett attitűdtesztet, az ő esetükben is érdemes megvizsgálni, hogy függhetett-e módszer eredményessége a fizikához történő hozzáállástól. Ehhez először is megvizsgáltam, hogy a kontrollcsoport és a vizsgált csoport attitűdteszt eredményei különböznek-e számottevően. Ennek eredményét tartalmazza a 21. táblázat.

<b>Kontrollcsoport</b>		<b>Vizsgált csoport</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
Szeretem/B	-	Szeretem/A	0.122	12	0.905
Rossz/B	-	Rossz/A	-0.548	12	0.594
Hasznos/B	-	Hasznos/A	0.234	12	0.819
Szamolas/B	-	Szamolas/A	-0.257	12	0.801
Demkis/B	-	Demkis/A	0.846	12	0.414
Tankis/B	-	Tankis/A	0.384	12	0.708
Videonezes/B	-	Videonezes/A	0.693	12	0.502
Magyarazat/B	-	Magyarazat/A	1.949	12	0.075
Csoportmunka/B	-	Csoportmunka/A	-0.610	12	0.553
Onallo/B	-	Onallo/A	0.000	12	1.000
Videokeszites/B	-	Videokeszites/A	0.000	12	1.000

**22. táblázat:** A két tizedikes csoport attitűdjének összehasonlítása Student-féle T-próbával

A *p* értékek alapján kijelenthetjük, hogy a két csoport attitűdje között nincs jelentős eltérés, így releváns az összehasonlításuk. A vizsgált csoportnál az egyes kérdések esetében egy 6 fokozatú skálán született eredmények átlagát a 22. táblázat foglalja össze.

Állítás	Átlag	Szórás
Szeretem a fizikát	3,86	1,08
Rosszul érzem magam a fizikától	2,70	1,06
A fizika hasznos	4,18	1,40
Szeretem a számolós feladatokat	3,90	1,65
Szeretem a demonstrációs kísérleteket	4,55	1,73
Szeretem a tanulókísérleteket	4,80	1,70
Szeretem a fizikai témájú videókat	3,85	1,79
Szeretem a tanári magyarázatot	4,00	1,49
Szeretek csoportmunkában dolgozni	3,85	1,18
Szeretek önállóan dolgozni	3,75	1,59
Szeretek videót készíteni fizikaórára	3,65	1,84

23. táblázat: Az attitűdtesztre adott pontszámok átlaga és szórása a tizedikes vizsgált csoport esetében

A kapott adatok arra utalnak, hogy a vizsgált csoport esetében nem a kedvenc tantárgy a fizika, azonban jelentős utálattól sem kell tartani. A mérés szempontjából lényeges, hogy a videóképzítés kapta a legalacsonyabb pontszámot, ami arra enged következtetni, hogy a diákok nem kifejezetten szeretnék saját videókat felvenni. Ezt mindenképpen figyelembe kell venni a feladat tervezésekor. Emellett megvizsgáltam, hogy a *Repeated Measures ANOVA* funkció segítségével azt is, hogy van-e összefüggés a tesztek eredmény és az attitűdteszt között.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Hasznos	1902.730	1	1902.730	9.715	0.006	0.351
Szeretem	1438.516	1	1438.516	6.490	0.020	0.265
Csoportmunka	1885.297	1	1885.297	9.579	0.006	0.347

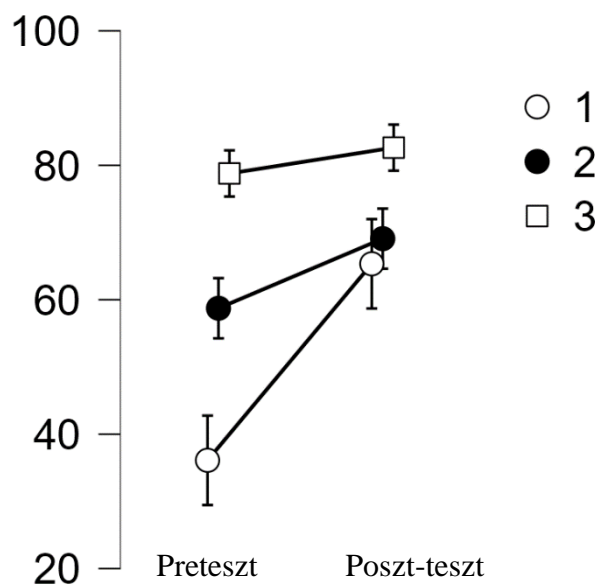
24. táblázat: Az teszteredmények és az attitűdteszt eredménye közti összefüggés vizsgálata

Megvizsgálva az összes kérdés esetében, három esetben láthatunk erős hatást úgy, hogy az eredmények szignifikánsak is: a tantárgy szeretetére, hasznosságára, illetve az önálló munka szeretetére adott válaszok esetében.

Az előzetes tudás alapján a tercilisekre osztást elvégeztem most is, és megnéztem, hogy az előzetes tudás befolyásolja-e számottevően a teszteredményeket. Az összehasonlításhoz a *Repeated Measures ANOVA* funkciót használtam.

	Négyzetösszeg	df	Négyzetes középérték	F	p	$\eta^2_p$
Pretesztől való függés	3282.520	1	3282.520	13.281	0.001	0.307
Tercilistől való függés	1564.283	2	782.142	3.164	0.057	0.174

Az  $\eta^2_p$  értékek alapján kijelenthetjük, hogy a tercilistől való függésnek erős hatása van a fejlődésre. A változást a 10. ábra is jól mutatja, ahol az 1-es számmal a legalsó, a 2-es számmal a középső és a 3-as számmal a legfelső tercilisbe tartozó diákokat jelöltem. Jól látható, hogy a legnagyobb változás most is az alapból gyengébben teljesítő tanulók esetében figyelhető meg, míg a legkisebb változás a jobban teljesítőknél.



**10. ábra:** Az eredmények változása a tercilisektől függően a tizedik évfolyam vizsgált csoportjának az esetében

Összességében elmondható, hogy a tizedik évfolyam esetében az összesített eredményeket vizsgálva nem mutatható ki egyértelműen a videóknak köszönhető hatás, csak az egyes feladat esetében látható egy gyenge ráhatása a fejlődésre. Ugyanakkor a kapott eredményekről nem jelenthetjük ki egyértelműen azt sem, hogy szignifikánsak, így jobbra inkább egy kérdőjel marad bennünk a módszer sikerességét illetően. A jelentős különbséget valószínűsíthetően egyrészt az elkészült videók jóval alacsonyabb száma, míg másrészt a videók alacsony kedveltsége okozhatta. Az ilyen csoportok esetén a módszer használata előtt



mindenképpen érdemes megkérdezni az osztályt, hogy mi is az oka a videók elutasítottságának és ennek megfelelően kitűzni a feladatot. Ugyanis a rövid videós fizikaoktatás sem lehet öncélú, vagy eredményességére, vagy a motivációra feltétlen pozitív hatással kell lennie.

## 6. VISSZAJELZÉSEK

A diákoktól kapott visszajelzések alapvetően pozitívak voltak. A kilencedikesek saját elmondásuk alapján élvezték a munkát, külön kiemelték, hogy úgy tanulhattak valamit fizikából, hogy *„közben jól is éreztük magunkat”*. A 9.a osztály, akik a kontrollcsoport szerepét töltötték be, külön kifejezték szomorúságukat, hogy önáluk ez nem volt feladat, mi több megígértették velem, hogy a jövőben, ha még lesz ilyen, ők lehetnek a vizsgált csoport és a *„bések nem csinálnak semmit”*.

A tizedikesek esetében kicsit árnyaltabb volt a kép, akik csináltak videót nagyon élvezték a teljes munkafolyamatot, egyértelműen szeretnék a jövőben is hasonló munkaformában részt venni. Mivel azonban a videókészítésben csak az osztálynak a fele vett részt, a másik felének véleményét is fontosnak gondoltam meghallgatni. Mint kiderült a videóbemutató óra nekik is nagyon tetszett és többen is megbánták, hogy kivonták magukat alóla, ugyanakkor kiemelték, hogy tizedik osztályban a sok tanulnivaló mellett már nem mindig jut idő a megszokott munkaformáktól eltérő feladatok elkészítésére.

A fizikatanár-kollégákkal beszélgetve szinte mindannyian kiemelték, hogy nagyon jó ötletnek tartják a kezdeményezést és kíváncsian várják a kutatás eredményét. A kilencedikesek osztályfőnöke külön megkeresett, hogy elmondja *„nagyon jó volt látni mennyire megmozgatta a fiúkat<sup>19</sup>, valakik egész hétvégén izgatottan dolgoztak rajta”*. A nem fizika szakos kollégák közül többen is ki szeretnék próbálni a saját tantárgyuk esetében, külön tippet is kértek, hogy szerintem hogyan lehetne megcsinálni egy kémia vagy földrajz órán.

---

<sup>19</sup> Pannonhalmi Bencés Gimnázium egy fiúgimnázium, innen a csoport megjelölése.

## 7. SZEMÉLYES ÉLMÉNYEK, KITEKINTÉS

A dolgozatot az Új Nemzeti Kiválósági Program keretei között megvalósuló *Vizuális kultúra alapú fizikaoktatás hatásainak vizsgálata* című kutatásom részeként készítettem. A kutatás keretei között kiemelten foglalkozok a TikTok videók fizikaórára történő integrációs lehetőségeivel, illetve a képregények felhasználásával a fizikaoktatásban. Mindkét téma személyesen nagyon közel áll hozzám, a képregények lehetséges felhasználásáról a modern fizika oktatásában két éve már készítettem egy TDK dolgozatot is. Jómagam is hatalmas képregényrajongó vagyok, illetve a TikToknak is rendszeres látogatója, többször vittem be a saját órára is onnan származó videót. Véleményem szerint sokkal könnyebb elérni és megszólítani a mai fiatalságot az ő általuk is használt platformokok keresztül.

A személyes érintettségből adódóan a dolgozat elkészítésével járó munka izgalmas és szórakoztató volt, kifejezetten könnyen ment. Természetesen adódtak időközben kisebb-nagyobb nehézségek, mint az előre nem látott kirándulás a tizedik évfolyamon vagy hogy a kutatás közepén elért engem is a koronavírus, és egy hétre ágynak estem. Ugyanakkor rengeteg ember segített, akiknek köszönhetően ezeket a helyzeteket is sikerült kezelni és folytatni munkát.

A jövőre nézve terveim között szerepel egy hosszútávú hatás vizsgálatára szolgáló teszt felvétele január végén, így egy teljes kép fog rendelkezésemre állni a módszer sikerességének megítéléséhez. Pár finomhangolást is el fogok végezni akár csak a munka ütemezésében, vagy a feladatkiírást illetően, a mostani tapasztalatok alapján. A dolgozatnak a tudományos jellegén túl alapvető célkitűzése volt, hogy a fizikaoktatásban jelenleg található hatalmas problémákat próbálja enyhíteni, ezért kiemelten fontosnak tartottam, hogy a kollégák számára akár kézikönyvként is használható lehessen a rövid videós módszert illetően. Jómagam is annak örülnék a legjobban, hogy amikor a magyar tanárok hallanak a TikTok-ról, ne egy a diákok figyelmét a tanulásról elvonó platform, hanem egy újabb lehetséges oktatási módszer képe jelenjen meg a szemük előtt.

## 8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetet szeretnék mondani témavezetőmnek Hömöstrei Mihály tanárúrnak a sok hasznos tanácsért és az állandó támogatásért, amit kaptam. Emellett

- édesanyámnak, Nagy Erzsébet kémia szakos tanárnőnek, aki több hasznos ötlettel segítette a gondolkodást.
- Lévai Emesének és Lévai Júliának rengeteg segítségért.
- Koncz Gergelynek, aki az idegennyelvű szövegek fordításában nyújtott segítséget.
- Juhász-Laczik Albinnak, a Pannonhalmi Bencés Gimnázium igazgatójának, hogy engedélyezte a videók tanórákra történő bevitelét.
- Tamás Magdolna, Drozdík Attila és Koczka Dávid fizikatanároknak, hogy a saját tanórájuk keretein belül kipróbálták.
- végül a Pannonhalmi Bencés Gimnázium 9. és 10. évfolyamának, hogy komolyan vették a feladatot és a dolgozat megszületését értékes kutatási eredményekkel tették lehetővé.

## 9. IRODALOMJEGYZÉK

### Könyv:

Papp, K. (2001). Természettudományos nevelés: múlt, jelen és jövő. In B. Csapó és T. Vidákovich (Eds.), *Neveléstudomány* (pp. 213-214.). Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.

Murányi, Z., Farkasné Ökrös, M. (2016) Mobilizált kémia. Azaz: lehet-e az okostelefon a kémiatanítás hatékony eszköze? Karlovitz J. T. (Ed.) *Pedagógiai és szakmódszertani tanulmányok* (pp. 99-106.).

Fiallos, A., Fiallos, C., & Figueroa, S. (2021, July). Tiktok and Education: Discovering Knowledge through Learning Videos. In 2021 Eighth International Conference on EDemocracy & EGovernment (ICEDEG) (pp. 172-176). IEEE.

### Folyóirat:

Khlaif, Z. N., & Salha, S. (2021). Using TikTok in Education: A Form of Micro-learning or Nano-learning?. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 12(3), 213-218.

Hayes, C., Stott, K., Lamb, K. J., & Hurst, G. A. (2020). “Making every second count”: Utilizing TikTok and systems thinking to facilitate scientific public engagement and contextualization of chemistry at home. *Journal of Chemical Education*, 97, 3858-3866.

### Internetes forrás:

[https://egyetemi.hu/index.php?oldal=a\\_fizikatanitas\\_aktualis\\_problemairol](https://egyetemi.hu/index.php?oldal=a_fizikatanitas_aktualis_problemairol) (2022. 11. 20.)

<https://en.wikipedia.org/wiki/TikTok> (2022. 11. 20.)

<https://pcworld.hu/pcwlite/a-tatogason-tul-a-tiktok-sztori-303886.html> (2022. 11. 20.)

<https://newsroom.tiktok.com/en-gb/didyouknow-you-can-learn-on-tiktok> (2022. 11. 20.)

<https://vm.tiktok.com/ZMFy27GxA/> (2022. 11. 20.)

<https://vm.tiktok.com/ZMFyjMA4R/> (2022. 11. 20.)

<https://vm.tiktok.com/ZMFyj61WQ/> (2022. 11. 20.)

<https://www.teachthought.com/technology/strategies-for-using-tiktok-in-the-classroom/>  
(2022. 11. 20.)

<https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Auslandsschulwesen-Operatoren-Naturwissenschaften-02-2013.pdf> (2022. 11. 20.)

<https://www.youtube.com/watch?v=mOYZaiDZ7BM> (2022. 11. 20.)

<https://static.jasp-stats.org/Statistical%20Analysis%20in%20JASP%20-%20A%20Students%20Guide%20v1.0.pdf> (2022. 11. 20.)

<https://www.youtube.com/watch?v=fKopy74weus> (2022. 11. 20.)

[https://www.imdb.com/title/tt0088763/?ref\\_=nv\\_sr\\_srs\\_g\\_0](https://www.imdb.com/title/tt0088763/?ref_=nv_sr_srs_g_0) (2022. 11. 20.)