

---

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM**  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

---



**Általános iskolai fizikatanítás társasjátékok integrálásával**

Készítette:

Kemenczei Edina

matematika-fizika osztatlan tanárszak

IV. évfolyam

Témavezető:

Dr. Hömöstrei Mihály

mestertanár

Budapest, 2022.

## Motiváció

Tavaly elkezdtem tanítani a Roszík Mihály Evangélikus Általános Iskolában óraadó tanárként. Itt a diákok nem minden esetben lelkesedtek a fizika tantárgy iránt. Ez pedig motivált arra, hogy ne csak frontális tanításból és önálló feladat megoldásból álljanak az órák, hanem játékokkal és élményekkel adjuk át a diákoknak ennek a tudománynak az alapjait. A 2021-2022-es tanévben már vittem be az akkori hetedikes osztályba társasjátékot a súly és a tömeg fogalmak közötti különbség elsajátításához. Ezután a fogalmi különbség kialakult a diákoknál, így ezzel a tapasztalattal gazdagodva szeretnék további lehetőségeket keresni hasonló játékokra.

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
2. A társasjátékok és a játékok szerepe az oktatásban.....	6
2.1.A fizika tantárgy oktatásában.....	6
2.2.Tanmenet.....	6
2.3.Kísérlet és játék - Egy lufi mozgásának vizsgálata.....	9
2.4.A társasjátékok a tanórákon .....	10
2.4.1. Maradj talpon!.....	11
2.4.2. Gazdálkodj okosan!.....	14
3. Személyes tapasztalatok.....	17
4. Kiértékelés.....	17
4.1. A hetedikes korosztályban.....	18
4.2. A nyolcadikos korosztályban.....	23
4.3.Diszkusszió.....	27
5. Köszönetnyilvánítás.....	28
6. Függelék.....	29
7. Felhasznált irodalom.....	33

# 1. Bevezetés

Legtöbb esetben a fizika tantárgy egyike a legkevésbé kedvelt tárgyaknak<sup>1</sup> a diákok körében. A tanulók számára hetedikes kortól az összefüggéseket és a kapcsolatokat is érteni kell a témakörökben, hogy például a hő nem csak akkor van, ha termodinamikai problémákat tanulunk, hanem elektrosztatikában is beszélünk hőről, mert akár egy izzónál is van hőtani hatása az áramnak, vagy akár a sűrűlódás során is ugyanúgy keletkezik hő. Tanárként segíteni kell a diákokat, hogy tovább fejlődjön természettudományos kompetenciájuk ezen komplex látásmóddal. Mindenki a maga módján próbálja a tanulóit segíteni, melyek lehetnek akár kiselőadások, szorgalmi feladatok, kutatások, javító felelések. Ezek már azok a segítségek, amik a tanulási folyamat közben adódnak. Tanárként megfogalmazódott bennem a gondolat, hogy lehetne-e olyan tanulási folyamat, ahol már a motiváció adott lenne az iskolások számára a fizika tárgy tanulásának első pillanatától. Ennek egy módja, hogy az egyén tanulását támogatjuk, ez a tanórán belül történik, hogy később az önálló tanulási szakaszban kevesebb teher nehezedjen rájuk.

Ennek a korosztálynak sokszor<sup>2</sup> hetedikben hatalmas változást jelentenek az új tárgyak, mert ekkor a környezetismeret 3-4., majd természetismeret 5-6. évfolyam órákat felváltja a kémia, földrajz, biológia és fizika. Ezeket a tárgyakat sokszor máshogy kell tanulni, már nem elég tudni, hogy ha melegítjük a jeget, akkor víz lesz, tudni kell a halmazállapotváltozás nevét, tudni kell, hogy milyen hőmérsékleten történik. Ezt mind-mind a heti 1-2 fizika óra során tanuljuk meg, melyet jelenleg kevésnek gondolok ahhoz, hogy a tananyagot és ehhez érdekességeket is tanuljunk a minket körül vevő világról.

A 2021-2022-es tanévben a hetedik osztályba járó tanulóimnak első félévben egy, majd a második félévben kettő órában tartottam a tanórát, a nyolcadikos osztályosokat pedig heti kettő, ezt követően a második félévre lecsökkent heti egy tanórán tanítottam. A heti két óra is egymást követő óra volt, így heti egy alkalommal találkoztunk mindig. Ez a néha 45 vagy néha 90 perc összeségében arra volt elég, hogy megismerkedjünk az anyaggal, és a következő hétre már kezdjük is újra a tanulási folyamatot. Ez a felosztás a 2022-2023-as tanévben se lesz másként, mert csak heti 1 napot tudok én is az iskolában tölteni egyetem mellett, viszont a fizikát szeretném érthetően átadni. Így született meg az ötlet, hogy a tömbösített órákon a diákok motivációját társasjátékok segítségével szeretném fenntartani.

---

<sup>1</sup> Attitűdvizsgálatok Csapó Benő és munkatársai 1995

<sup>2</sup> Az első dolgozatok nem mindig a korábbi teljesítményeket tükrözik a tanulóknál.

A dolgozatban szeptember és október hónapokban játékokkal támogattam meg a tananyag elsajátítását a hetedikes és nyolcadikos osztályokban. Ennek célja, hogy a játékok segítségével könnyebbé válik a tanulási folyamat, esetleg szerethetőbbé teszik a fizika tárgyat az oktatási kísérletben részt vevő osztályok számára.

## 2. A társasjátékok és a játékok szerepe az oktatásban

### 2.1. A fizika tantárgy oktatásában

A gamifikáció szerepe egyre jobban ível fel a közoktatásban<sup>3</sup>, lehet ez a pontrendszer vagy különböző online felületek használata. Láttam már különböző játékokat is az órákon. Erre pár példa, hogy a megfelelő témakörnél értelmezhető a játék működése, akár a demonstrációnál vagy a tanulói kísérletnél is fontos szerepbe kerülhet az eszköz (pl. Newton-bölcső, ugró béka). A tanulók élvezték, ha a hosszú napjukon nem a szokásos frontális módszerekkel kellett tanulni.

Manapság rengeteg társasjáték van a boltok polcain, az egyszerűbb és összetettebb, egész estét is felölelő játékokig. Ezekből néhány játékot alakítottam át úgy, hogy a fizika órák tartalmával is összehangolva el tudják sajátítani az ismeretet a tanulók egy olyan folyamatban, ahol a társas készségeik is fejlődnek.

### 2.2. Tanmenet

A szeptember és októberi hónapokra ennek megfelelően összeállítottam a két osztálynak a tanmeneteit. A hetedik osztály számára a kinematika témakör bevezetését választottam, a nyolcadikos tanulóknak pedig a hőtan témakört jelöltem ki az év elején feldolgozandó tananyagnak. Ezeket terveztem megtanítani, és a később részletezett játékok integrálásával segíteni az ismeretek elsajátítását.

Az 1. táblázat szemlélteti a hetedikesek tanmenetét heti 1 órával:

Tankönyv: Dr. Zátanyi István: Fizika 7.

Ssz.	Az óra témája	Célok, feladatok	Ismeretanyag
<b>I. Testek mozgása</b>			
1.	Bevezető óra: Miért tanulunk fizikát?	Ismerkedés a tankönyvvel, baleset védelem.  Felmérő tesztek: attitűd és tudás.  (Online felületen)	Balesetmegelőzési ismeretek, a tankönyv használatának ismerete.

<sup>3</sup> Egyre több tanár ismerősömnél láttam. Hospitálásaim során is különböző módszerekkel találkoztam már.

2.	Nyugalom/mozgás, út, pálya, elmozdulás.	A vonatkoztatási rendszer, és a fizikai fogalmak megértése.	Fizikai alapfogalmak: tömeg, hosszúság, idő, űrtartalom, terület.
3.	Tanári kísérlet: Szabályos és absztrakt testek mérése.	Szabályos testek esetén a képletek használata. Absztrakt testre módszer bemutatása.	A korábbi ismeretek gyakorlása ismert testeknél. Problémamegoldó készség fejlesztése az absztrakt testek mérésével.
4.	Idő és távolság mérése.	Időmérő eszközök bemutatása. Út.	Időmérés módszerei. Út fogalom kialakulása.
5.	A sebesség és kiszámítása.	tanulói kísérlet:  Különböző tárgyak gurítása egyenlő távolságokra és idő mérése stopperrel	Előre kiadott jegyzőkönyvek kitöltése, mértékegységek hibátlan átváltása. Mérési folyamatok megismerése.
6.	Játék: Maradj Talpon!	A tanult fogalmak összegzése.	-
7.	Értékelés	Attitűd és tudás tesztek kitöltése.	

(1.táblázat: tanmenet 7. osztályban)

A másik osztályban azért használjuk még a tavalyi tankönyvet, mert másfél órás bontásban van a fizika, így a hőtan anyagrészt átvettem erre az évre.

A nyolcadikosoknak szintén heti 1 órával számolva a tanmenete, a 2.táblázatban:

Tankönyv: Dr. Zátanyi István: Fizika 7.

Ssz.	Témakörök	Célok, feladatok	Ismeretanyag
<b>I. Hőtan</b>			
1.	Bevezető óra:  Mit csinálunk a következő 2 hónapban?	Bemeneti tesztek:  Attitűd és hőtani ismeretek (Online felületen)  Balesetmegelőzési szabályok.	-
2.	A hőmérséklet mérése.	Hőmérséklet mérése, hőmérséklet leolvasása a Celsius-féle hőmérőn. Alappontok meghatározása. A leggyakoribb hőmérséklet mértékegységek.	Hőmérő leolvasása, Celsius-fok, kelvin.  A hőmérséklet fogalmának elsajátítása.
3.	Hőtágulás, Tanári kísérlet:  Vízbe festék.	A kísérlet kiértékelése közösen.	Egy jelenség felírásának megértése.
4.	Energia.	Az új ismeretek elsajátítása.	Az energia fogalma, fajtái: termikus energia, rugalmas, helyzeti, mozgási energia. Jele, mértékegysége.
5.	Teljesítmény. Hatásfok.	Az új ismeretek elsajátítása.	Teljesítmény fogalma, jele, mértékegysége. Hatásfok fogalma, jele, mértékegysége.



6.	Játék: Gazdálkodj okosan!	Tudatos energiatakarékosság.	-
7.	Hőtani ismeretek dolgozat.	Hőtani ismertek és attitűd teszt.	-

(2.táblázat: tanmenet 8. osztályban)

### 2.3.Kísérlet és játék - Egy lufi mozgásának vizsgálata

A hetedik osztályban elvégzett kísérlet előtt 2 kirakós játékot vittem be a diákoknak. Ennek a funkciója az volt, hogy az előre megírt mérőlapon nem szerepelt a táblázatban, hogy mit kell mérniük a tanulóknak. Ezt a képek alapján kellett kitalálni a mérő csoportoknak.

Időkeret	Az óra menete	Nevelési-oktatási stratégia			Megjegyzések
		Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	
1'	Órai eleji jelentés.	megbeszélés	-	-	-
2'	A mérés előszítése, mérőpárok beosztás.	megbeszélés	frontális	-	A felosztást a tanár előre elkészíti, hogy a csoportok összetétele vegyes legyen.
5'	A mérés ismertetése, feladatlapok és puzzle kiosztása.	megbeszélés	frontális	puzzle, mérési jegyzőkönyv	-
2'	A puzzle kirakása.	munkáltatás	csoportos munka	puzzle	Akinek sikerült kirakni a képet, lehet kérdezgetni, hogy mit látnak rajta.

20'	A mérés elvégzése.	munkáltatás	csoportos munka	mérési jegyzőkönyv, stopper, léggömb, legalább 1 méter hosszú mérőszalag	Egy léggömb esését mérik a tanulók. Különböző magasságokból.
10'	A tanulók a kapott eredményeikből saját maguktól próbálnak következtetést levonni.	munkáltatás	csoportos munka	mérési jegyzőkönyv	-
5'	A kitöltött jegyzőkönyvek megbeszélése.	megbeszélés	frontális	mérési jegyzőkönyv	-

(3.táblázat: tanulói kísérlet óraterv)

## 2.4.A társasjátékok a tanórákon

Ezekre a foglalkozásokra egy teljes órát szántam, ehhez óratervek is készültek. Mind a két társasnak más szerepet adtam a tanulási folyamatban. Ezek a különböző célok: egyrészt vannak olyan játékok, melyek diagnosztikai értékelésre megfelelőek, másrészt vannak olyanok, melyek szerepe az, hogy a hétköznapi életbe kitekintve is lássuk a fizika tárgy fontosságát.

### 2.4.1. Maradj talpon!

Ezt a játékot a hetedikesekkel tanult részekhez igazítottam. A játékszabályok<sup>4</sup> szinte ugyanazok maradtak annyi változtatással, hogy a kártyákon egy kérdés szerepelt, nem pedig az eredeti játékszabály szerinti több és különböző nehézségű kérdés egy lapon. Ahogy a tanmenetben is szerepel, ezt a felmérő előtt játszottuk, hogy az eddig tanult ismereteikről egy visszajelzést kapjanak a diákok, és hogy mennyire lenne elég a tudásuk egy dolgozathoz. Diagnosztikai felmérésnek kiváló egy tanulócsoport, vagy akár osztály esetén is. A tanár könnyen körbe tud járni, ezzel megfigyelheti a kisebb csoportokban a közös játékot, de a tanulók nehézségeit is az adott témával kapcsolatosan.

Egy 45 perces óra keretein belül a következő óraterv készült a játékhoz:

Időkeret	Az óra menete	Nevelési-oktatási stratégia			Megjegyzések
		Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	
1'	Órai eleji jelentés.	megbeszélés	-	-	-
2'	A játék előkészítése. Az osztály három csoportra felosztása.	megbeszélés	Frontális	A diákok nevei cetlikén	A felosztás véletlenszerűen, húzás alapján. 3 csoportra osztva a gyerekeket.
5'	A „Maradj talpon!” nevű játék bemutatása.	szemléltetés	Frontális	Játékszabály	A kérdések az alapjátéktól eltérően az eddig tanultakat tartalmazzák. Ezen kívül a lapokon 1 kérdés szerepel csak.

<sup>4</sup> <https://jatekdij.hu/tartalom/tarsasjatek/Maradj-talpon.pdf>

30'	Egy kör játék a tanulóknak.	tevékenykedtetés	Kooperatív csoportmunka	Stopper, kérdés kártyák, a tanulók nevei kártyákon	A tanár közben körbejár és figyeli a diákok közötti versenyt.
7'	A játék során szerzett tapasztalatok átbeszélése.	beszélgetés, ellenőrzés	Frontális	-	Lehetséges kérdések: -Volt olyan kérdés, amit többen se tudtak? -Ki nyert? -Mi volt nehéz?

(4.táblázat: óraterv a Maradj Talpon! játékhoz)

Ebben a játékban fontosnak tartottam az egyértelmű és rövid kérdéseket, ehhez hasonlóan a válaszok se voltak hosszúak.

A verseny közben a következő kártyákat kapták meg a tanulók:

Mi a hosszúság jele? (l)	Mi a hosszúság mértékegysége? (méter)
Mi a méter jele? (m)	Mi a tömeg jele? (m)
Mi a tömeg mértékegysége? (kilogramm)	Mi a kilogramm jele? (kg)
Mi az idő jele? (t)	Mi az idő mértékegysége? (másodperc/ szekundum)

Mi a másodperc jele? (s)	Mi a hőmérséklet jele? (T)
Mi a hőmérséklet mértékegysége? (Kelvin)	Mi a Kelvin jele? (K)
Mi válaszol arra, hogy hogyan mozog a test? (Kinematika)	Mi válaszol arra, hogy miért mozog a test? (Dinamika)
Hogy nevezzük azt a folyamatot, ami elmozdulással jár? (mozgás)	Milyen állapotban van a test, ha nem mozog? (nyugalom)
Az asztalom van egy könyv, milyen állapotban van? (nyugalom)	A kint hintázó gyerekek, milyen állapotban vannak? (mozgás)
Hogy nevezzük a kiindulópont és a végpont távolságát? (elmozdulás)	A lufi mozgásának vizsgálatánál mit mértünk? (út és idő)
Milyen mennyiség a sebesség? (vektor)	Milyen mennyiségeket kell mérni, hogy sebességet számoljunk? (út és idő)
Mi a mértékegysége a sebességnek? (m/s vagy km/h)	Hogyan számolunk utat? ( $v \cdot t$ )

## Hogyan kell kiszámolni az időt? (s/v)

(5.táblázat: kérdés kártyák Maradj Talpon! játékhoz)

### 2.4.2. Gazdálkodj okosan!

A társasjátékot a nyolcadikos tanulóimnak a hőtani tanulmányok végén vittem be. Az eredeti szabályoktól<sup>5</sup> eltértem sokszor, egy fajta fizető eszközt jelöltem ki és nem volt szerencse kártya, mint az eredeti játékban. A jó stratégia megtalálása egyszerűbb volt most, de a szerencse is fontos volt, hogy mindent meg tudjanak venni a játék végére.

A játék célja az volt, hogy ez korosztály is tisztában legyen az energiafelhasználással. Komplexebb és több dologtól is függ az energia felhasználásunk. Ezek az adatok a MVM<sup>6</sup> honlapjáról származnak, ez csak egy viszonyítás, a mintában végig egy 4 fős család volt a modell, és hogy náluk hogyan nézne ki egy hónap. Természetesen minden család más. Ennek ellenére felkészíthetjük őket a tudatos energiafelhasználásra. Elkezdhetnek gondolkodni az alternatívákon. Elindul a gondolkodás és érdeklődés, hogy hogyan is lehetne esetleg spórolni a saját energiafelhasználásukkal.

Egy hagyományos tanórán ezzel az időbeosztással lehetne megvalósítani az órát:

Időkeret	Az óra menete	Nevelési-oktatási stratégia			Megjegyzések
		Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	
1'	Jelentés óra elején.	megbeszélés	-	-	-
2'	A játék előkészítése, 4 fős csoportok megalkotása a játékhoz	megbeszélés	Frontális	-	A tanár előre összeállította a csapatokat.

<sup>5</sup> <http://www.ketaklub.hu/letoltes/Gazdalkodj%20Okosan.pdf>

<sup>6</sup> <https://www.mvmnext.hu/aram/pages/aloldal.jsp?1=1&id=855&type=18>

5'	A „Gazdálkodj okosan!” nevű játék bemutatása.	szemléltetés	Frontális	Játékszabály	A fizető eszköz a kWh mennyiség.
30'	Egy kör játékot lejátszanak a tanulók	tevékenykedtetés	Kooperatív csoportmunka	Mezők szövege, tábla, dobókocka, bábuk, lap a fizető eszköz számolására	A tanár közben körbe jár és figyeli a diákok közötti versenyt.
7'	A játék során szerzett tapasztalatok átbeszélése.	beszélgetés, ellenőrzés	Frontális	-	Lehetséges kérdések: -Mi az, amit mindenki meg tudott venni a csoportban? -Mi az, amit túl drága volt megvenni?

(6.táblázat: óraterv a Gazdálkodj okosan! játékhoz)

A játék lebonyolítása során a mellékelt szabályokkal és fizetőeszközökkel játszott az osztály. A játék során szükséges a bankár kijelölése, az én megvalósításomban minden csoportban volt olyan diák, akinek a számolási képességei erősek voltak. Ennek ellenére mindenkinek ugyanúgy számolni kellett a bevételt és a kiadást. A játékhoz készült mezők szövege szerepel az *1.ábrán* és a játéktábla a *2.ábrán*.

## Szöveg a mezőkhöz

Jó játékot! ♥

### START

Mindenki 200 kWh-val kezd.

A START mezőn áthaladva 150kWh-t kap mindenki és ha megáll rajta, akkor pedig 250 kWh-t.

1. Hajszárító  
A családod rendszeresen szereti a haját tökéletes állapotban tartani. Havi szinten a fogyasztásodok 6 kWh.
2. Hűtőszekrény  
Az ételeket fontos a hűtőben tartani. Ezzel a fogyasztásodok 56kWh egy hónapban.
3. Mikrohullámú sütő  
Van, amikor nem szeretnek főzni ilyenkor jó egy gyors mikró ebéd. Ezzel kb. 4kWh-t fogyasztotok.

### ÁRAMSZÜNET

Ma az egész városban áramszünet van, 6 órán át. Sikerült 50 kWh energiát spórolnod ma. De, ha nem, dobss páros számot a következő körben, ezt egy sorozat maratonra el is pocsékolhat!

4. Kávéfőző  
Koffein függőség? Áh, ugyan mi az? Havi szinten lehet 1,5 kWh-t jelent ez.
5. Energiatakarékos izzó  
Még jó, hogy kicseréltétek a régi villanykörteket. 4kWh.
6. Mobilfeltöltés  
Ugye este nem az ágyban töltöd magad mellett? Havonta 0,8 kWh

### KIRÁNDULÁS

A családod a mai napon kirándulni, ment az erdőbe, így ma otthon lekapcsolták minden elektronikát és nincs fogyasztásuk. Élvezd a te is a természetet!

7. Fűtés, konvektorral  
Pont most ősszel kell ezt játszani. Pont most jött meg a fűtés számla. 560 kWh
8. Elektromos tűzhely  
Havi szinten a főzés 80 kWh-t jelenthet.
9. Mosógatógép  
Egy finom ebéd után kell a tiszta tányér is. Ez akkor, ha nem segítesz anyának mosogatni. :c 56 kWh havonta.



### BAJ VAN!

Felkapcsolva maradt a villany, ameddig nem dobss egy hatost ezen a mezőn maradsz és a fogyasztásod 10kWh-t megy le.

10. TV  
Muszáj bekapcsolni a streaming szolgáltatásokat, mert (kedvenc sorozatod) új részét adják. Ez havonta 7 kWh (Szigorúan napi 5 órát véve!)
11. Számítógép  
Fontos a kikapcsolódás! Ha a család napi 5 órát használja csak a gépet az 140 óra egy hónapban az pedig 47 kWh havonta.
12. Mosógép  
Minden héten fel akarod venni a kedvenc pulcsid, ezért sűrűn mostok. Számoljuk csak ki! 40 kWh ez egy átlagos esetben.

Adatok innen: <https://www.mvmnext.hu/aram/pages/aloldal.jsp?l=1&id=855&type=18>

(1.ábra: Gazdálkodj okosan! mezők)

START!	HAJSZÁRÍTÓ	HŰTŐSZEKRÉNY	MIKRÓHULLÁMÚ SÜTŐ	ÁRAMSZÜNET
MOSÓGÉP	 <b>Gazdálkodj okosan!</b> 			KÁVÉFŐZŐ
SZÁMÍTÓGÉP				ENERGIATAKARÉKOS IZZÓ
TV				MOBIL FELTÖLTÉS
BAJ VAN!	MOSOGATÓGÉP	ELEKTROMOS TŰZHELY	FŰTÉS KONVEKTORRAL	KIRÁNDULÁS

(2.ábra: játéktábla a Gazdálkodj okosan! társasjátékhoz)



### 3. Személyes tapasztalatok

A játékok elkészítését és ezekre az órákra való készülést is élveztem. Nem a szokásos tankönyvi és munkafüzeti példákat kellett átnéznem, és ugyanazt a képletet betanultatni a tanulóimmal. Ezeket a játékokat a saját tanmenetembe illesztettem be, de könnyen formázható mind a kettő. A puzzle-t kedvcsinálóként illesztettem be az órába. Sokkal lelkesebben várták a kísérletet, mint gondoltam volna az osztályról. A Maradj talpon! kérdéseit bármikor meg lehet változtatni, hogy illeszkedjen a hőtan akár optika témakörébe is. A Gazdálkodj okosan! szintén alkalmas, hogy más fizető eszközzel és szöveggel megalkossuk, mértékváltás gyakorlásánál is egyik alkalmas lehet (például ürtartalom a fizető eszköz).

A csapatok kialakításánál odafigyeltem, hogy a diákok ne egy homogén csoport legyenek. Mindkét osztályban sikerült elérnem, hogy olyanok is együtt tevékenykedjenek az óra folyamán, akik nem sűrűn kommunikálnak az osztálytermen kívül se. Jó volt látni, hogy az osztályközösség vidám hangulatban játszik.

### 4. Kiértékelés

Az oktatási kísérletet a 23 fős hetedik osztályban és a 27 fős nyolcadik osztályban végeztem. A mérés során csak teszt csoporttal dolgoztam. A tanulási folyamatot megelőző tudás és attitűd, majd a mérés utáni tudás és attitűd tesztekben készült eredményekkel vizsgálok<sup>7</sup> az alkalmazott módszerek hatását.

Az attitűd tesztekben a tanulóknak a fizika tantárgyhoz való hozzáállását vizsgáltam, a bevitt társasjátékokat és kísérleteket értékelték a frontális oktatással összevetve. A tanultakat felmérő tesztekben különböző kérdés típusokkal mértem a megszerzett tudásukat. Ebben a tesztben számolási, grafikon értelmezési, fogalmazási és megnevezési feladatok szerepeltek.

Az eredmények feldolgozását párba állítottam mind a két teszt típussal, az előzetes mérési eredményeket a kimeneti eredményekkel. Ezt követően megvizsgáltam még a két csoportban a nemek közti különbséget a kapott eredményeknél.

A fizika tantárgyhoz való hozzáállásuk vizsgálatánál 4 részre szedtem a tesztet, a függelékben szereplő mondatok 0-20 értékelést kaptak az alapján összeadva, hogy hogyan értékelték saját magukat, rendre a társasjáték, a kísérlet és a tanári magyarázatok jelentik, a sorba rendezés alapján, amit az első helyre írtak kapott 3 pontot, majd a második 2 pontot és az utolsó 1-et. A tantárgyi tudásnál a megnevezést értékeltem, ahol a tanultak előhívását vártam el; majd a fogalmazást kértem számon, hogy a folyamatokat értik-e és ezt a saját módjukon vissza tudják-e adni. A számolási készséget és a grafikon értelmezést jelöltem ki még, mint tudás, amit a 2 hónapos tanulási szakaszban elsajátítottunk az órákon. A két osztályban ezt a tesztet más pontozással néztem. A pre és post jelzések a mérés előtti és a mérés utáni állapotot jelölik.

---

<sup>7</sup> A kiértékeléshez a JASP programot használtam.

#### 4.1.A hetedikes korosztályban

Student, Wilcoxon és Shapiro-Wilk statisztikai elemzéseket futtattam le a JASP programban, amivel az alábbi eredményekre jutottam:

Minta párosító T-Teszt									
Pre eredmények		Post eredmények	Teszt	Statisztika	z	df	p		
Fizikai attitűd-pre	-	Fizikai attitűd-post	Student	-2.082		22	0.049		
			Wilcoxon	77.500	-1.840		0.067		
Társasjáték attitűd-pre	-	Társasjáték attitűd-post	Student	-4.026		22	< .001		
			Wilcoxon	13.000	-2.844		0.004		
Kísérlet attitűd-pre	-	Kísérlet attitűd-post	Student	1.030		22	0.314		
			Wilcoxon						
Tanári magyarázat attitűd-pre	-	Tanári magyarázat attitűd-post	Student	4.396		22	< .001		
			Wilcoxon	143.000	3.148		0.001		

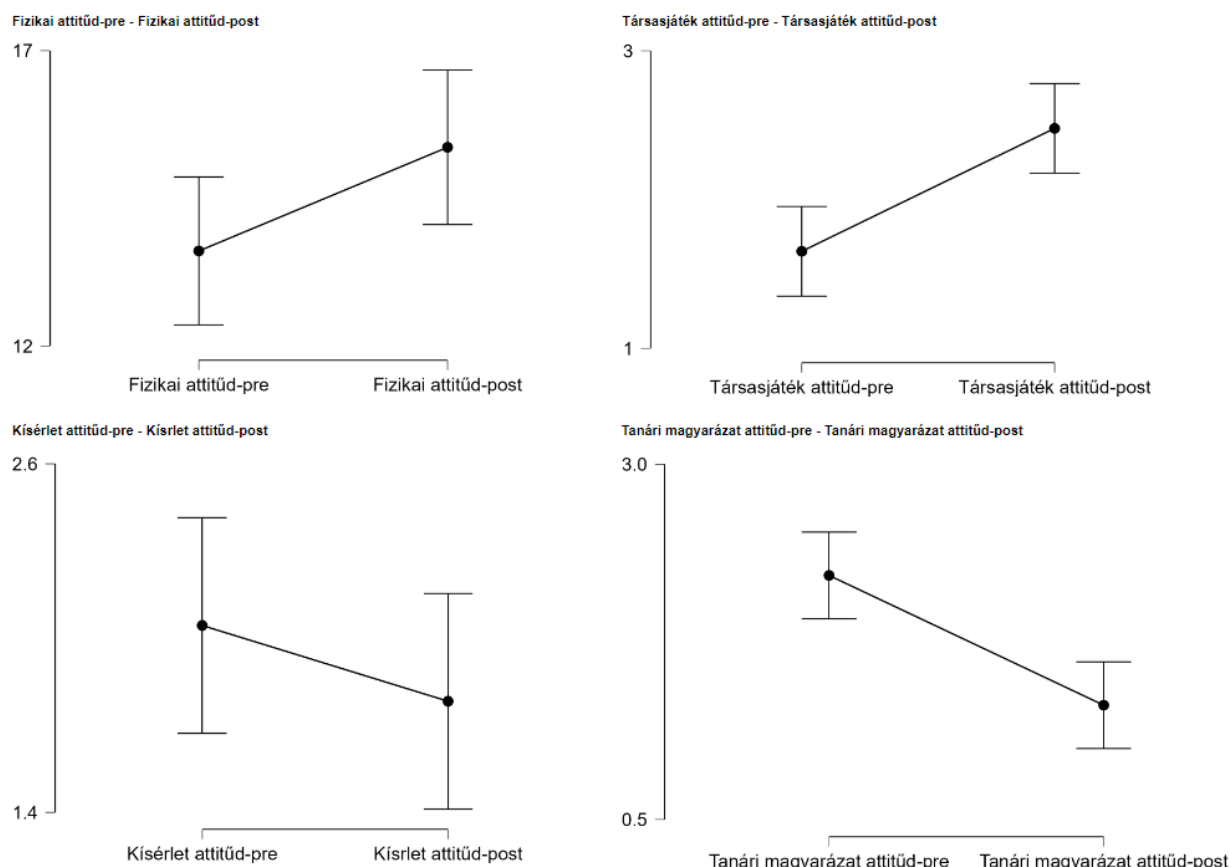
(7.táblázat: Attitűd teszt mérési eredményei Student és Wilcoxon kiértékeléssel, 7.osztályban)

A valószínűséget jelöli az utolsó oszlopban a p, mivel ez 5%-tól kisebb értéket ad több attitűdre is szignifikáns az eltérés a két kérdőív kitöltése között. A Shapiro-Wilk programmal a normalitást vizsgálva a következő eredményeket kaptam.

Normalitás teszt (Shapiro-Wilk)						
Pre eredmények		Post eredmények	W	p		
Fizikai attitűd-pre	-	Fizikai attitűd-post	0.973	0.749		
Társasjáték attitűd-pre	-	Társasjáték attitűd-post	0.847	0.002		
Kísérlet attitűd-pre	-	Kísérlet attitűd-post	0.894	0.019		
Tanári magyarázat-pre	-	Tanári magyarázat-post	0.856	0.004		

(8.táblázat: Attitűd teszt mérési eredményei a normalitást mérve Shapiro-Wilk kiértékeléssel, 7.osztályban)

Továbbra is több helyen szignifikáns az eltérés a diákok hozzáállásában. A 7. táblázat és a 8.táblázat egyaránt a változást mutatja ki részben az attitűdnél. A kapott adatokat szemléltetik a grafikonok a 3.ábrán.



(3.ábra: Attitűd tesztek eredményei egész osztályra nézve, 7.osztály)

Az eredmények azt mutatják, hogy a tanulóknak tetszett a játék, és javulást ért el a hozzáállásuk terén is. A tanári magyarázatnál és a kísérletnél kapott érték romlást mutat, feltehetően a játékokat jobban élvezte a csoport, mint a frontális módszereket. Az attitűd változáson kívül fontos, hogy a tudásukban mérhető változás történt-e. A tudás tesztben összesen 30 pontot kaphattak a tanulók, ezek megoszlása: megnevezés (max. 9 pont), fogalmazás (max. 10 pont), számolás (max. 5 pont) és a grafikon (max. 6 pont). A hetedikes tudás tesztben az alábbi értékeket kaptam:

Minta párosító T-Test									
Pre eredmények			Post eredmények	Teszt	Statisztika	z	df	p	
Megnevezés feladat-pre	-		Megnevezés feladat -post	Student	-3.591		22	0.002	
				Wilcoxon	18.000	-3.099		0.002	
Fogalmazás feladat-pre	-		Fogalmazás feladat-post	Student	-2.888		22	0.009	
				Wilcoxon	27.000	-2.548		0.011	
Számolás feladat-pre	-		Számolás feladat -post	Student	-4.234		22	< .001	
				Wilcoxon	9.500	-3.172		0.002	

Grafikon feladat-pre	-	Grafikon feladat-post	Student	-6.782	22	< .001
			Wilcoxon	3.500	-3.893	< .001

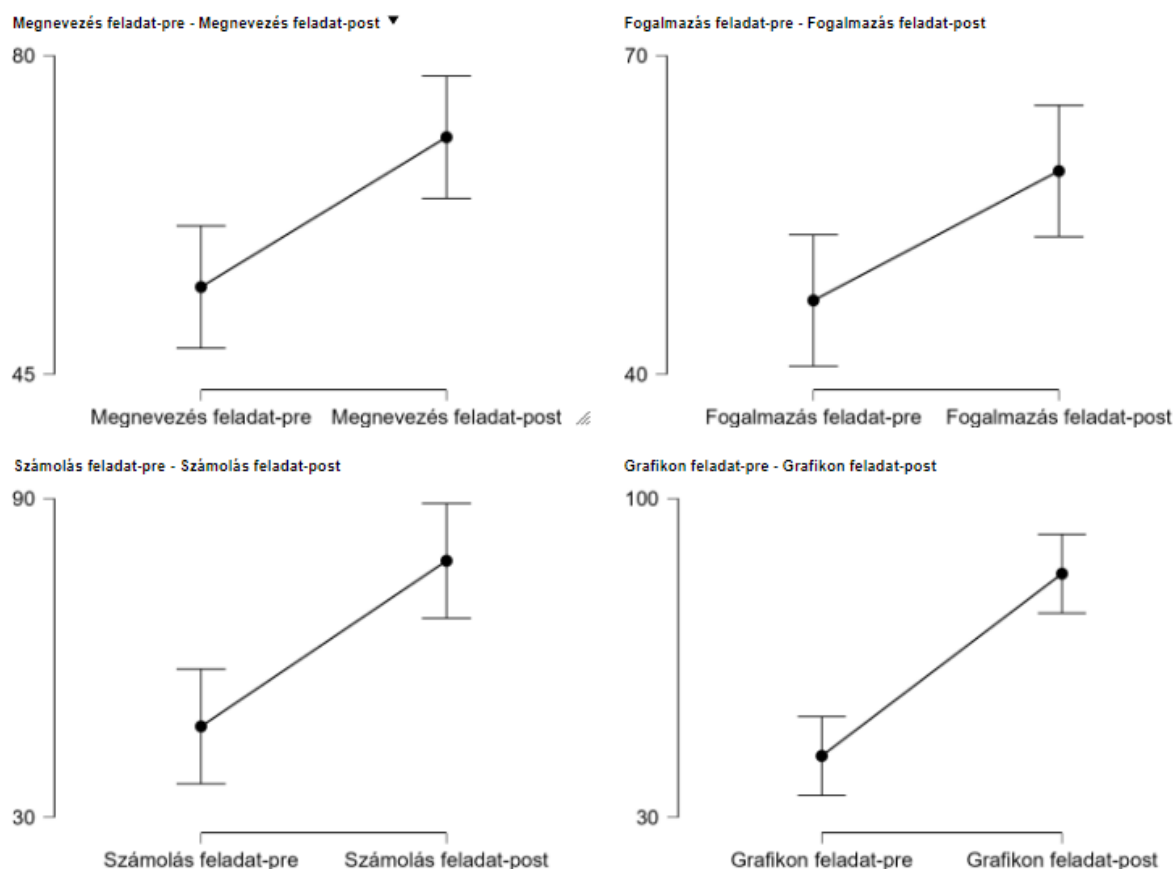
(9.táblázat: Tudás teszt mérési eredményei Student és Wilcoxon kiértékeléssel, 7.osztályban)

Minden feladattípusnál elmondható, hogy a változás az szignifikáns. További következtetésekhez még a normalitás vizsgálatával kiegészítem az adatsort.

Normalitás teszt (Shapiro-Wilk)						
Pre eredmények			Post eredmények		W	p
Megnevezés feladat-pre	-		Megnevezés feladat-post		0.957	0.411
Fogalmazás feladat-pre	-		Fogalmazás feladat-post		0.960	0.467
Számolás feladat-pre	-		Számolás feladat-post		0.924	0.082
Grafikon feladat-pre	-		Grafikon feladat-post		0.963	0.529

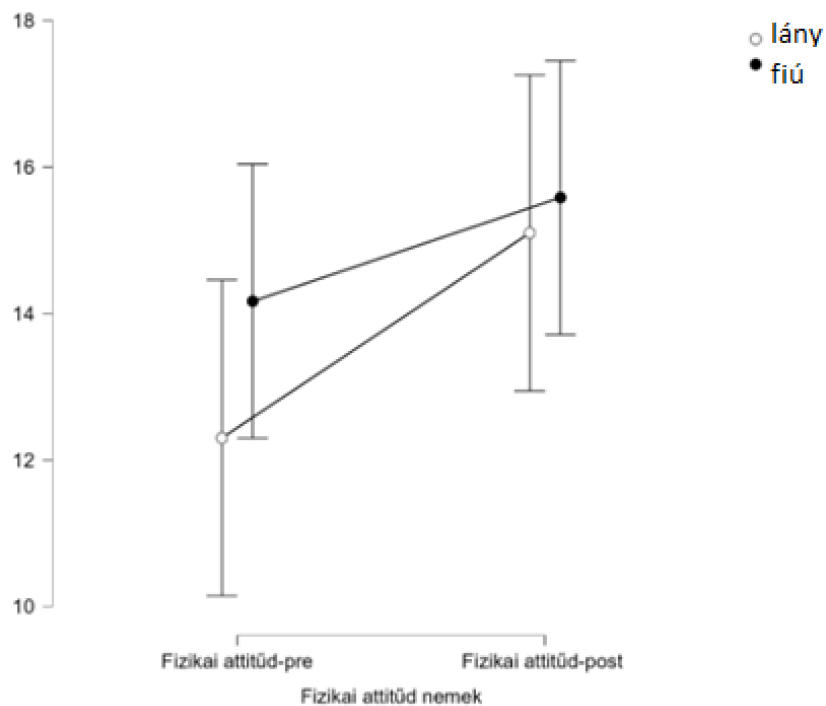
(10.táblázat: Tudás teszt mérési eredményei a normalitást mérve Shapiro-Wilk kiértékeléssel, 7.osztályban)

Tehát a mérés során bevitt eszközök segítették a tananyag elsajátítását. Ezt a kiértékelő programban készült diagramok is mutatják.

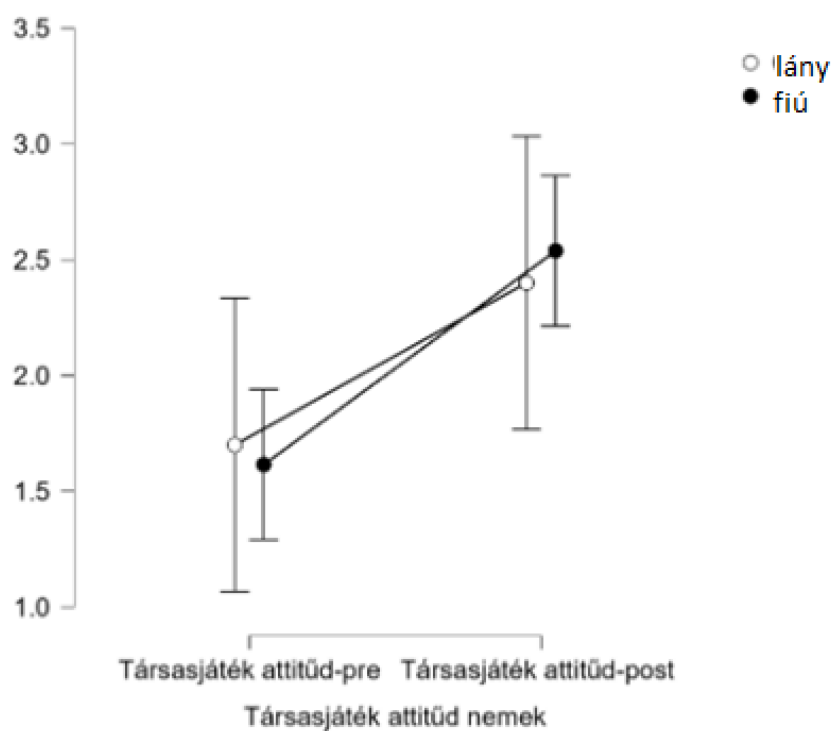


(4.ábra: Tudás tesztek eredményei egész osztályra nézve, 7. osztály)

Vizsgáltam a nemek közti különbséget a különböző mérési eredményekben. Az érdekesebb eredmények ezekből:

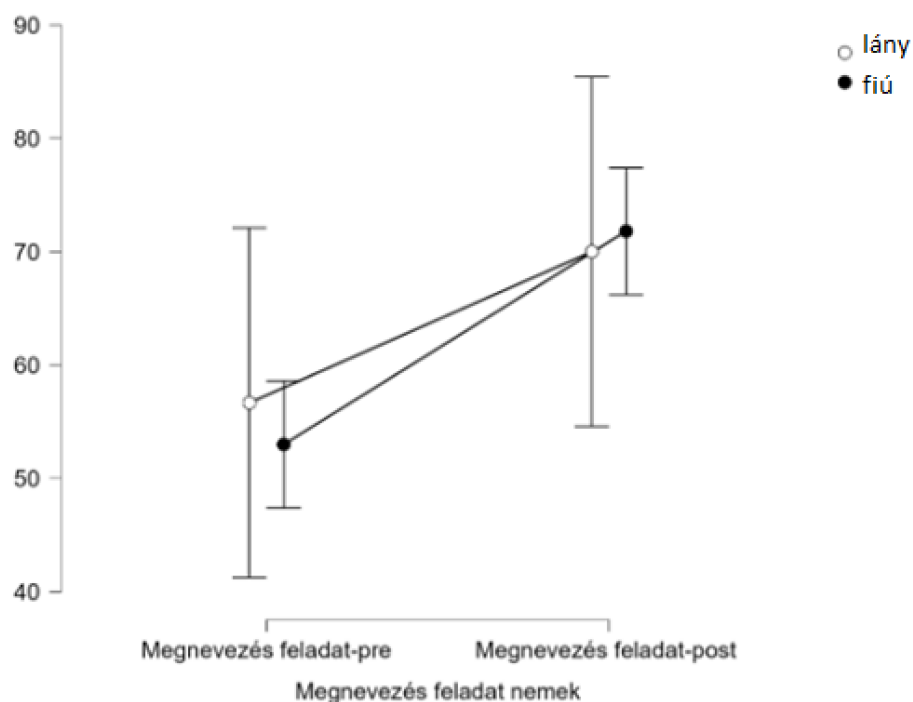


(5.ábra: Fizikai attitűd tesztek eredményei nemekre nézve, 7. osztály)

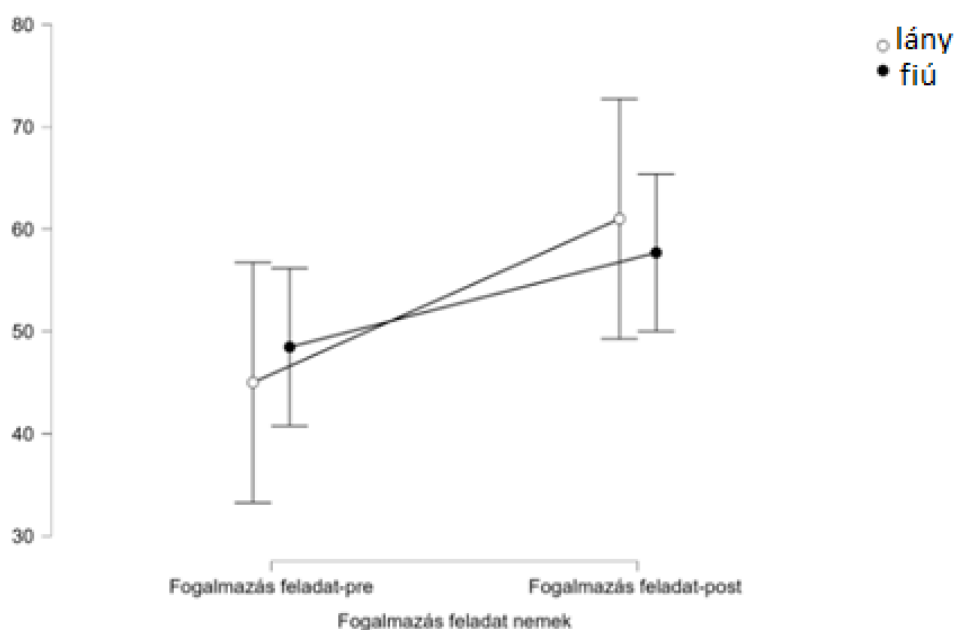


(6.ábra: Társasjáték attitűd tesztek eredményei nemekre nézve, 7. osztály)

A hetedikes csoportban látható, hogy a fiúknál nagyobb változás tapasztalható az attitűdökben a mérés végére. Az 5.ábra és a 6.ábra alapján a fiúknál nagyobb lett a maximum, de a fizikai tantárgyhoz való hozzáállás a lányoknál jobban növekedett az 5.ábra alapján.



(7.ábra: Megnevezés feladatok eredményei nemekre nézve, 7. osztály)



(8.ábra: Fogalmazás feladatok eredményei nemekre nézve, 7. osztály)

A csoportban a tudás tesztekénél a megnevezésben a fiúk a végső számonkérésen jobban teljesítettek, mint a lányok, ezt mutatja a 7.ábra. A 8.ábra pedig a lányok fejlődését mutatja fogalmazásban. A behozott Maradj talpon! játék inkább a megnevezésekre fektette a hangsúlyt, ez a fiúknál jobb eredményt ért el, a lányok viszont a tanulási folyamat során megtanultak jobban beszélni a fizikai szakszavakkal.

## 4.2.A nyolcadikos korosztályban

Az előző csoporthoz hasonlóan most is a Student, Wilcoxon és Shapiro-Wilk elemzésekkel vizsgáltam a módszer hatását a tanulókon.

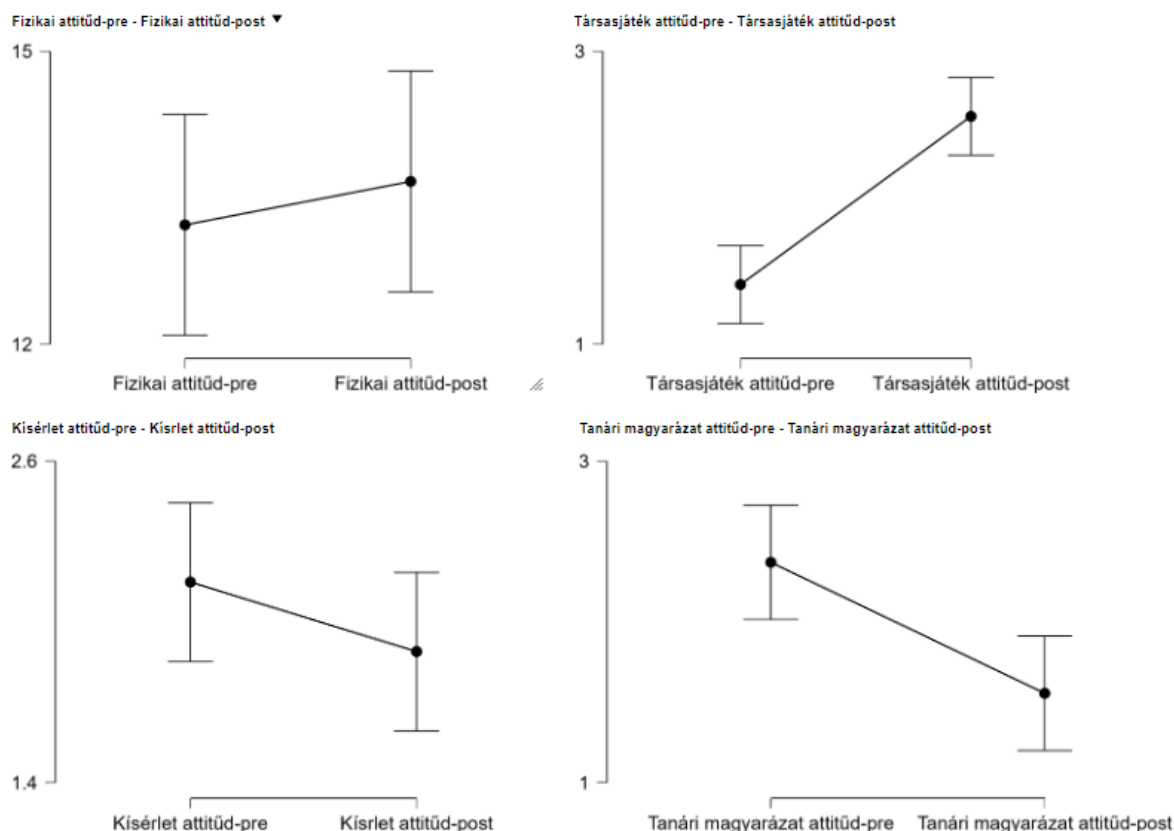
Minta párosító T-Teszt									
Pre eredmények		Post eredmények	Teszt	Statisztika	z	df	p		
Fizikai Attitűd-pre	-	Fizikai attitűd-post	Student	-0.571		26	0.573		
Társasjáték attitűd-pre	-	Társasjáték attitűd -post	Student	-6.288		26	< .001		
			Wilcoxon	12.000	- 3.832		< .001		
Kísérlet attitűd-pre	-	Kísérlet attitűd -post	Student	1.272		26	0.215		
			Wilcoxon	92.000	1.241		0.205		
Tanári magyarázat attitűd-pre	-	Tanári magyarázat attitűd -post	Student	3.328		26	0.003		
			Wilcoxon	243.500	2.671		0.006		

(11.táblázat: Attitűd teszt mérési eredményei Student és Wilcoxon kiértékeléssel 8. osztályban)

Normalitás teszt (Shapiro-Wilk)					
Pre eredmények		Post eredmények	W	p	
Fizikai attitűd-pre	-	Fizikai attitűd-post	0.902	0.015	
Kísérlet attitűd-pre	-	Kísérlet attitűd-post	0.911	0.024	

(12.táblázat: Attitűd teszt mérési eredményei a normalitást mérve Shapiro-Wilk kiértékeléssel, 8. osztályban)

A hozzáállásuknál, a tanári magyarázatnál és a társasjátéknál mutattak szignifikáns eltérést a tanulók. A diagramok a következő eredményeket mutatják ki:



(9.ábra: Attitűd tesztek eredményei egész osztályra nézve, 8. osztály)

A társasjáték nagyon tetszett a diákoknak, valószínűleg emiatt szorult háttérbe a tanári magyarázat szerepe. A fizika, mint tantárgy és a tanulók kapcsolata változott, de nem olyan kiugró mértékben, mint a másik csoportban.

A tudásukban mérhető változást összesen 30 pontos tesztben a következőképpen mértem: megnevezés (max. 8 pont), fogalmazás (max. 10 pont), számolás (max. 4 pont) és a grafikon (max. 8 pont).

Minta párosító T-Test									
Pre eredmények			Post eredmények	Teszt	Statisztika	z	df	p	
Megnevezés feladat-pre	-		Megnevezés feladat-post	Student	-3.325		26	0.003	
				Wilcoxon	58.000	-2.812		0.005	
Fogalmazás feladat-pre	-		Fogalmazás feladat-post	Student	-4.674		26	< .001	
				Wilcoxon	30.500	-3.414		< .001	
Számolás feladat-pre	-		Számolás feladat-post	Student	-5.633		26	< .001	
				Wilcoxon	21.500	-3.543		< .001	



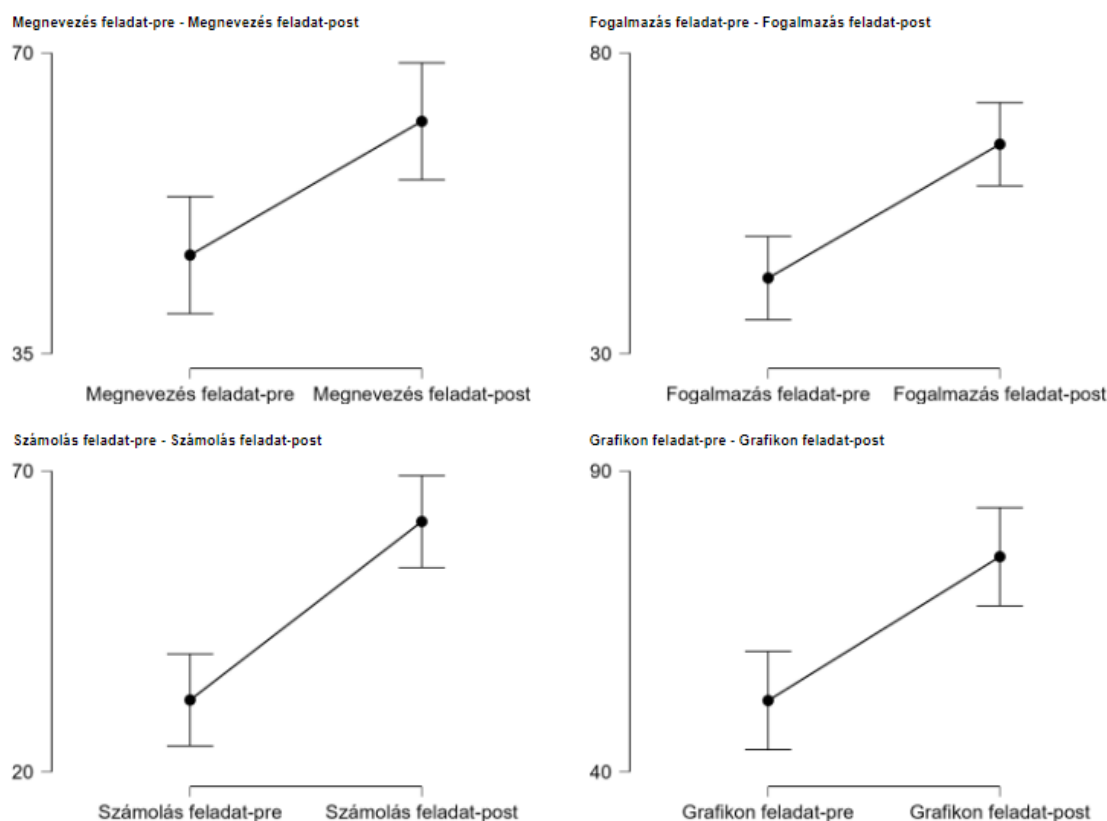
Grafikon feladat-pre		-	Grafikon feladat-post	Student	-4.256		26	< .001
				Wilcoxon	29.000	-3.315		< .001

(13.táblázat: Tudás teszt mérési eredményei Student és Wilcoxon kiértékeléssel, 8. osztályban)

A tudást mérő tesztben szignifikáns értékeket mutatnak a nyolcadikosok.

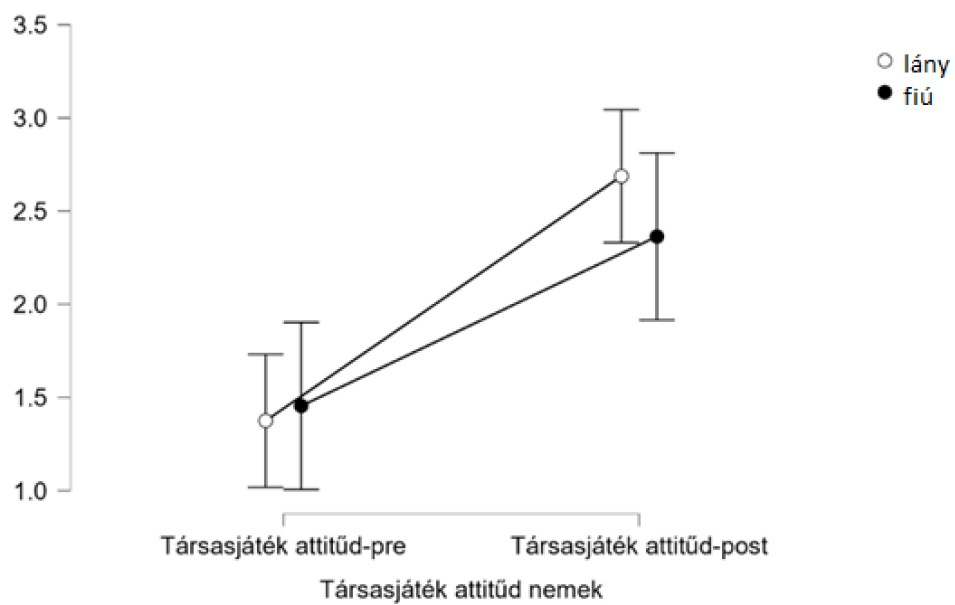
Normalitás teszt (Shapiro-Wilk)				
Pre eredmények			Post eredmények	p
Megnevezés feladat-pre	-		Megnevezés feladat-post	0.931
Fogalmazás feladat-pre	-		Fogalmazás feladat-post	0.937

(14.táblázat: Tudás teszt mérési eredményei a normalitást mérve Shapiro-Wilk kiértékeléssel, 8.osztályban)

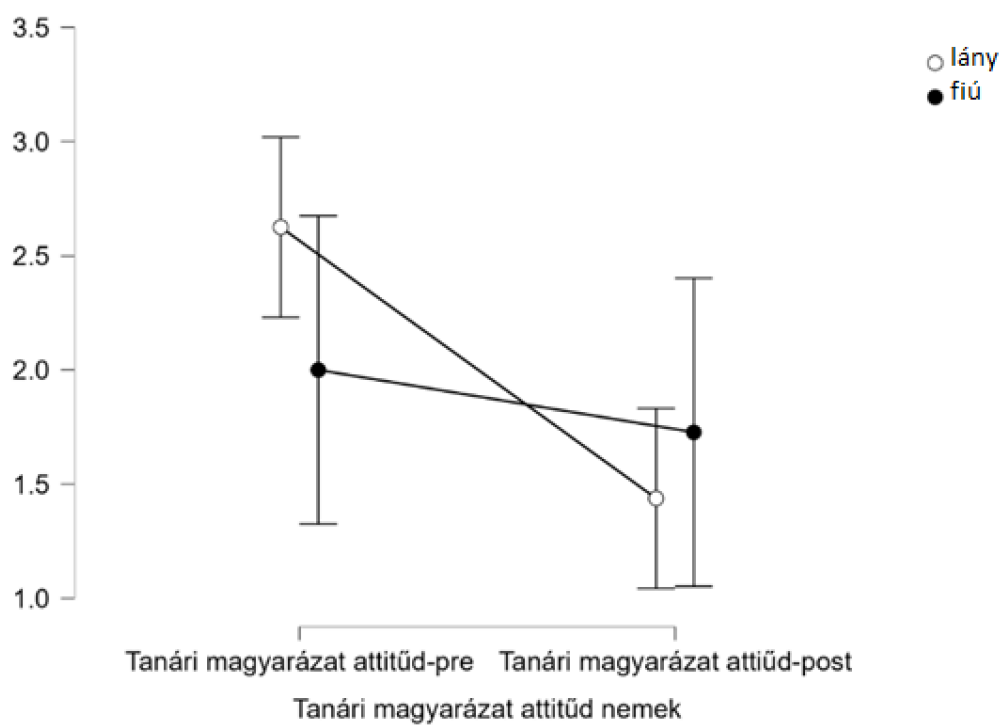


(10.ábra: Tudás tesztek eredményei egész osztályra nézve, 8. osztály)

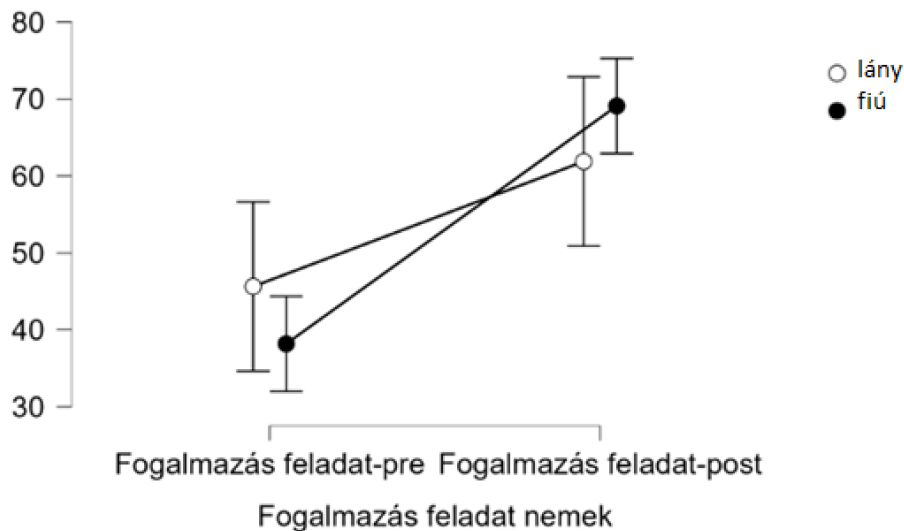
A folyamat a megszerzett tudás szempontjából hasznosnak bizonyult. Kifejezetten a számolási készségekre volt hangsúlyos az itt behozott játék, és az eredmények alapján hasznosnak bizonyult. Az eredmények további értelmezését segíti, ha a nemeket külön vizsgáljuk.



(11.ábra: Társasjáték attitűd tesztek eredményei nemekre nézve, 8. osztály)



(12.ábra: Tanári magyarázat attitűd tesztek eredményei nemekre nézve, 8. osztály)



(13.ábra: Fogalmazás feladatok eredményei nemekre nézve, 8. osztály)

Az *11.ábrán* leolvasható, hogy a lányoknál láthatóan növekedett az érdeklődés a társasjátékok iránt. A *12.ábrán* ismételten a lányoknál látványosabb az eredmény, a tanári magyarázatot kevésbé szerették a mérés végére. A tudás feladatoknál a nemek közti különbséget mutatja a *13.ábra* a fiúk jobban tudtak teljesíteni a fogalmazás feladatokban, mint a lányok ezt.

### 4.3. Diszkusszió

A méréshez a kontroll csoport nem volt megoldható. A tanítás a mérés idejében nem a megszokott, azaz nem a hagyományos frontális módon zajlott. A 2 hónap eredménye, hogy az általános iskolás korosztály szeret játszani. A kapott eredményeknél is a növekvő értékek ezt mutatják. A tudás tesztek eredményei pedig igazolják, hogy a tanulmányok előre menetelét is megtámogatja a játékok integrálása. A kiértékeléssel azt a kijelentést teszem, hogy érdemes az órákra játékokat bevenni, mert segíti a diákok a tanulását és a tantárggyal való viszonyuk is változik pozitív irányba.

## 5. Köszönetnyilvánítás

Köszöntet mondok elsősorban témavezetőmnek Hömöstrei Mihálynak, akihez bármikor fordulhattam kérdéseimmel, és hogy szüntelen támogatott és segítette a dolgozatom megírását.

Köszönettel tartozok még a következőknek:

- Családomnak, hogy támogattak, és türelemmel kísérték a dolgozat elkészülésének időszakát.
- Ernyey Dániel, szaktársam, aki rengeteg tanáccsal és segítséggel ellátott a dolgozat megírása során.
- A Roszík Mihály Evangélikus Általános Iskola hetedik és nyolcadik osztályos diákjai, akik a mérésben végig jelen voltak és végig csinálták.
- Juhász Balázs, szaktársam, aki mindig visszajelzést adott a dolgozatom egyes részeire, és kiegészítette.

## 6. Függelék

A lufi mozgásának méréshez a tanulói feladatlap és a kirakós játék

Mérési feladat 7.osztály

Egy mozgás vizsgálata

Mérést végzők:

Mérés időpontja:

1. Írd le mik szerepeltek a képen, mi az a két adat, amit mérnetek kell!
2. Írd le a mérési eszközöket!

3. Töltsd ki a két táblázatot!



4. Írd le mit tapasztaltál mérés közben!

Képek a puzzléhez



## Az attitűd teszt

### Attitűd teszt

osztály:

Értékelj 1 és 4 közötti skálán a következő állításokat!

(1-nem igazán, 4-teljes mértékben így gondolom)

1. A fizika órán szerzett ismeret, a hétköznapi életben is hasznos számomra.
2. Érdeklődök a fizika iránt iskolán kívül is.
3. A fizika órákon elhangzott érdekességeket is hasznosnak tartom.
4. Könnyen odafigyeltek az órákon.
5. Az órán való részvételem aktív.

Allíts sorrendbe, hogy mennyire tetszett a fizika órákon!

Társasjáték

Kísérlet

Tanári magyarázatok

## A tudás tesztek

osztály:

dátum:

### Kinematika tudás teszt

1. Párosítsd össze a fizikai mennyiségeket és hogy mit mérünk! (5 pont)

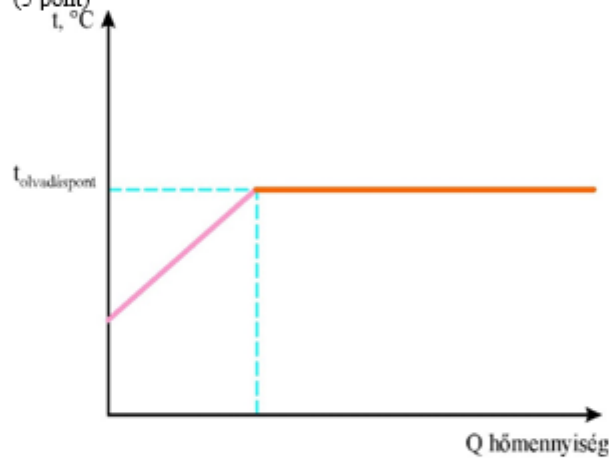
Út	m/s
Idő	Kelvin
Tömeg	méter
Sebesség	másodperc
Hőmérséklet	kilogramm
2. A sebesség kiszámításához milyen adatok kellenek? (2 pont)
3. Nyugalom vagy mozgás? (Mindig a diákhoz képest, aki áll) (5 pont)
  - Egy az asztalon fekvő könyv.
  - A boltban a szalagon levő áru.
  - Egy hintázó osztálytársad.
  - Kocsiból útközben nézve a fákat.
  - Egy fán lógó gyümölcs.
4. Sorolj fel 3 eszközt, amivel időt mérhetünk! (3 pont)
5. Milyen módon lehet azoknak a testeknek a felszínét mérni, amikor nem tudunk a felszín képletét? (3 pont)
6. Igaz vagy hamis? A hibás állításokat javítsd ki! (4 pont)
  - Egyenes vonalú egyenletes mozgás során a test, mindig egységnyi idő alatt ugyanakkora távokat tesz meg.
  - Ugyanabban a vonatkoztatási rendszerben lehet a testmozgásban és nyugalomban is.
  - A nyugalom, mint fizikai fogalom az jelenti, hogy a test nem ideges.
7. Mit vizsgál a kinematika és mit a dinamika? (2 pont)
8. Ha az autó sebességmérőjét nézzük az autó mozgásával kapcsolatosan miket figyelhetünk meg? Magyarázd meg mi mit jelent! (6 pont)

osztály:

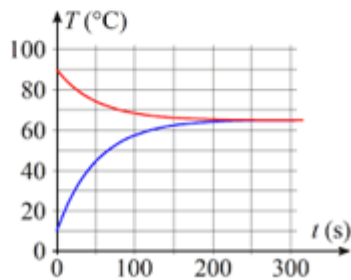
dátum:

### Hőtan tudás teszt

1. Hol fontos a hétköznapi életben, hogy a hőtágulásra figyeljünk? Írj 3 példát! (3 pont)
2. Egy fagyasztó 2 kWh energiát használ fel naponta. 1 óra alatt mennyi a teljesítménye? (4 pont)
3. Mi az a szublimáció? (3 pont)
4. Milyen folyamatot ábrázol a diagramm vízszintes része? Miért vízszintes egy ponttól? (5 pont)



5. Mit ábrázol a grafikon? Miben más a kék és a piros görbe? (3 pont)





osztály:

dátum:

6. Hogyan tudunk spórolni az energiával? Írj egy példát, amit otthon is tudnál alkalmazni! (2 pont)
7. Miért nem szabad a dezodoros vagy gázpalackot tűzbe dobni? Mi történik a palackban? (2 pont)
8. Igaz vagy hamis? Írd a mondatok után az I vagy H betűt! A hibás állításokat javítsd ki! (8 pont)
  - A víz három halmazállapotban van jelen a természetben.
  - A Kelvin skálára úgy váltunk át, hogy egy állandóval szorozzuk a Celsiusban levő számot.
  - A hatásfok, akkor számít jónak, ha több, mint 100%.
  - Az emberi test normál hőmérséklete kb. 36-37 °C.
  - A régi hőmérőkben higanyt használtak.

## 7. Felhasznált irodalom

### Tankönyvek:

- dr. Zátonyi Sándor: Fizika 7. Eszterházi Károly Egyetem, Eger, 2017. 10-20 és 108-155 oldalak
- Bonifert Domonkosné Dr., Halász Tibor Dr., Kövesdi Katalin Dr., Miskolczi Józsefné Dr., Molnár György Sándorné dr., Sós Katalin: Fizika 7. Mozaik Kiadó, Szeged, 2020. 28-43, 96-98, 113-117 és 124-153 oldalak

### Cikkek:

- Csapó Benő és munkatársai, 2000: A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *MAGYAR PEDAGÓGIA*, 100.évf 3.szám 343-366. 345-363

### Linkek:

<http://www.ketaklub.hu/letoltes/Gazdalkodj%20Okosan.pdf>

<https://jatekdij.hu/tartalom/tarsasjatek/Maradj-talpon.pdf>

<http://www.fizikakonyv.hu/073.pdf>

[https://cms.sulinet.hu/get/d/5e6c13a7-7742-4f1b-8cc1-58983de058c1/1/4/b/Large/186-1\\_a%20hőmérséklet%20alakulása.jpg](https://cms.sulinet.hu/get/d/5e6c13a7-7742-4f1b-8cc1-58983de058c1/1/4/b/Large/186-1_a%20hőmérséklet%20alakulása.jpg)

<https://www.mvmnext.hu/aram/pages/aloldal.jsp?1=1&id=855&type=18>

<https://pixabay.com/hu/photos/út-járda-tájkép-úttest-hajtás-220058/>

<https://pixabay.com/hu/photos/órák-régi-antik-az-idő-jelzése-óra-1204696/>