

Projektterv: Digitális gyorsulás – mikor áll meg a roller?

1. Alapadatok

- **Szerző(k) neve:** [Tanár neve]
- **Évfolyam:** 10. évfolyam
- **Tantárgyak:** Matematika, Fizika, Digitális kultúra
- **Időtartam:** 5 tanóra
- **Projekt címe:** Digitális gyorsulás – mikor áll meg a roller?

Összefoglalás: A projekt során a tanulók egy elektromos roller lassulását és megállását vizsgálják fizikai és matematikai modellezés segítségével. Számításokat végeznek, grafikont készítenek, digitális eszközökkel mutatják be eredményeiket. A tanulás során valódi életszerű helyzeteket oldanak meg.

2. A projekt pedagógiai alapjai

- **Tartalmi követelmények:**
 - *Fizika:* Egyenletesen lassuló mozgás, gyorsulás fogalma, sebesség-idő és út-idő összefüggések.
 - *Matematika:* Másodfokú függvények, sűrűség, mértékegység-átváltás, diagramkészítés.
 - *Digitális kultúra:* Adatgyűjtés, online modellezés, prezentáció- és videókészítés.
 - **Tanulási célok/követelmények:**
 - Problémaérzékenység, természettudományos gondolkodás
 - Adatok értelmezése, értelmes feldolgozása
 - Digitális eszközök önálló és tudatos használata
 - Együttműködés, prezentációs készség fejlesztése
 - **Szükséges készségek:**
 - Mértékegység-átváltás, sebesség, út, idő fogalma
 - Diagramkészítés, függvényábrázolás alapjai
 - Prezentáció- és videókészítés eszközökkel (pl. Canva, PowerPoint, Clipchamp)
-

3. A tananyag célrendszerét kifejtő kérdések

- **Alapkérdés:** Mikor áll meg a roller?
 - **Projektszintű kérdések:**
 - Milyen tényezők befolyásolják a megállás idejét és távolságát?
 - Hogyan ábrázolható ez matematikailag?
 - **Tartalmi kérdések:**
 - Mi a különbség az egyenletes és egyenletesen lassuló mozgás között?
 - Hogyan értelmezzük a sebesség-idő grafikont?
-

4. Értékelési terv

- **Időrend:**

- 1. óra: előzetes tudás aktiválása, célkitűzés
- 1. óra: részproduktumok értékelése (diagram, modell)
- 1. óra: prezentációk bemutatása, ön- és társértékelés

- **Értékelés formái:**

- Digitális portfólió: mérési adatok, számítások, diagram
 - Előadás/prezentáció pontozása szempontlista alapján
 - Csoportmunka, együttműködés értékelése
-

5. Módszertani eljárások

- **1. óra:** Problémafelvetés, alapkonceptió átbeszélése, csoportalakítás
- **2. óra:** Számítások végzése: $s = v^2 / (2a)$, $t = v/a$
- **3. óra:** Diagramkészítés, mozgásmodellek készítése Canva/GeoGebra/Scratch segítségével.
- A GeoGebra programban a tanulók megadhatják a kezdeti sebességet és a lassulás mértékét, majd az eszköz grafikusán megmutatja a sebesség-idő és út-idő összefüggéseket.
- Scratch-ben programozható egy olyan szimuláció, ahol a roller ikon mozgását a lassulás alapján animálják.
- PowerPointben animációval szemléltethető a sebesség változása és az út megtétele: például lépésenként csökkenő mozgássebességgel görgetik a rollert szimbolizáló ábrát.

Tanulói útmutatók (modellszoftverekhez): - *GeoGebra:* <https://www.geogebra.org/graphing> – új grafikon létrehozása, függvény beírása: $v(t) = v_0 - a \cdot t$ - *Scratch:* <https://scratch.mit.edu> – használatok „mozgás” és „várakozás” blokkokat a lassuló mozgás szimulálásához - *PowerPoint:* „Animációk” menüpontban válasszatok „útvonal animációt”, majd módosítsátok az időzítést egyre hosszabb várakozásra az egyes lépések között

- **4. óra:** Prezentáció összeállítása, próba
- **5. óra:** Prezentációk bemutatása, reflexiós beszélgetés

- **Differenciálás:**

- Gyorsabb diákok animációt is készíthetnek
 - Külön csoport a súlytól függő változásokat is vizsgálhatja
-

6. Anyagok, eszközök

- **Hardver:** tanulói laptop/tablet, projektor, internetelérés
- **Szoftver:** GeoGebra, Canva, Excel/Sheets, PowerPoint vagy Prezi, videószerkesztő (Clipchamp, WeVideo)
- **Online források:** Wikipedia (gyorsulás, út-idő képlet), elektromos rollerek műszaki adatai, YouTube-videók, időmérő/képmérő appok
- **Kiegészítő eszközök:** stopper, centiméter/mérőszalag, esetleg járműmodell, telefonos lassított felvétel funkció

7. Diáktájékoztató: Időrendbe rendezett utasítások

1. óra – Indul a projekt! - Alakítsatok 3-4 fős csoportokat. - Beszéljétek meg, mit jelent az egyenletes és az egyenletesen lassuló mozgás. - Gondolkozzatok közösen: milyen tényezők befolyásolják a roller megállását? - Osszátok ki a csoporton belüli szerepeket (vezető, jegyzetelő, prezentációfelelős, technikai felelős). - Készítsetek egy vázlatot a feladatról.

2. óra – Számítások és modell - Számítsátok ki különböző induló sebességgel és gyorsulással, hogy mikor és hol áll meg a roller. - Használjátok a képleteket: $s = v^2 / (2a)$ és $t = v / a$ - Rögzítsétek az adatokat táblázatban (Excel vagy Sheets).

3. óra – Grafikon és digitális modell - Készítsetek sebesség-idő és út-idő grafikonokat. - Használjátok: GeoGebra, Canva, Desmos vagy Excel. - Modelláljátok a mozgást digitálisan: - GeoGebra: mozgásgrafikon rajzolása adott paraméterek alapján. - Scratch: animált roller mozgása, amely lassul a sebesség-idő képlet szerint. - PowerPoint: animációs lépések, ahol egy ikon egyre lassabban halad, miközben egyre kisebb távolságokat tesz meg.

4. óra – Prezentáció készítése - Készítsetek egy 3–5 perces prezentációt a számításokról és eredményekről. - Mutassátok be a problémát, grafikonokat és következtetést. - Gyakoroljátok az előadást!

5. óra – Előadás és értékelés - Mutassátok be a prezentációt az osztálynak. - Figyeljétek a világos beszédre, vizuális tartalomra és csapatmunkára. - Készítsetek rövid reflexiót: mi ment jól, mit lehetne fejleszteni?

A pedagógus szerepe: Facilitátor, aki segít eligazodni a problémamegoldásban, ötleteket ad a digitális megoldásokhoz, segít a tudásalkalmazás és reflektálás folyamatában.