

# Miért jó a STEAM szemlélet?

Ebben a kis leírásban két fizikaórán kipróbált példán keresztül szeretnénk bemutatni az a STEAM szemléletmód hasznát a tanításban. A STEAM betűszó: a Tudomány (Science), a Technológia (Technology), a Mérnöki gondolkodás (Engineering), a Művészet (Art) és a Matematika (Mathematics) szavakból épül fel. A szemlélet lényege, hogy egy-egy rövidebb feladatban, vagy akár hosszabb projektmunkában az említett területekből minél több megjelenjen. Reméljük, hogy a leírás alapján más tantárgyak tanárai is ötleteket meríthetnek a saját munkájuk színesítéséhez, a tantárgyi koncentráció természetes megvalósításához. Diákjaink lelkesen és érdeklődéssel vesznek részt ilyen szemléletű hosszabb projektekben, de a mindennapi oktatást is tudjuk színesíteni, ha megjelennek ezek a területek.

## Kockaház átépítés- felújítás

Az egyik projekt a 11. évfolyam természettudomány tantárgy fizika moduljában valósult meg 22 fő részvételével. A 22 fő három csoportra osztva dolgozott. A részletes feladatleíráson túl online cikkek is segítettek a csoportokat, ahol tippeket, ötleteket, konkrét információkat gyűjthettek. (pl.: <https://epiteszforum.hu/a-kockahazakrol-epitesz-szemmel>, <https://epiteszforum.hu/kadar-kockak-kivulrol-belulrol>)

### Leírás:

A projekt célja egy 1970-ben épült használt téglalapítású kocka ház felújítása és bővítése, egy mai 3 gyerekes család igényeinek kell megfeleljen az épület. Az épületben még minden eredeti. A ház egy olyan településen áll, ahol sok erdő van környéken. A telek 1500 m<sup>2</sup>-es, 15\*100 m. A ház közepén lévő tartófal áttörhető, de meg nem szüntethető, a többi válaszfal szabadon átrendezhető.

### Szükségletek:

1 db nappali konyha (minimum 20-25 m<sup>2</sup>),  
1 db szülői háló, 2-3 db gyerek hálószoba, 1 db dolgozó szoba (Home office)  
minimum 1 db fürdő-wc (ha tetőtér is készül, akkor oda is kell egy)

### Tervezési területek:

- **Tudományos:**
  - Nézzetek utána egy ilyen ház energiaigényének.
  - Milyen módon lehet ezt csökkenteni? Hol lehetne szigetelni?
  - Milyen megújuló energiaforrást használnátok a háznál?
  - Hogyan használnátok a szoláris nyereséget-veszteséget (A ház utcai ablakai Ny felé néznek, az É-i fal a szomszéd felé néz, oda nem nyithatsz csak szellőzőablakot.)
  - Tervezhetek árnyékolókat-télikertet stb.
- **Mérnöki:**
  - a ház megtervezése, szobák, falak behúzása a tervbe.
  - Tetőtér beépítés, vagy bővítés?
  - Az eredeti ház 9,6\*9,6 m alapterületű (bruttó) a főfalak 38 cm vastagok. (A ház utcai ablakai Ny felé néznek, az É-i fal a szomszéd felé néz, oda nem nyithatsz csak szellőzőablakot.)
- **Technológiai:**

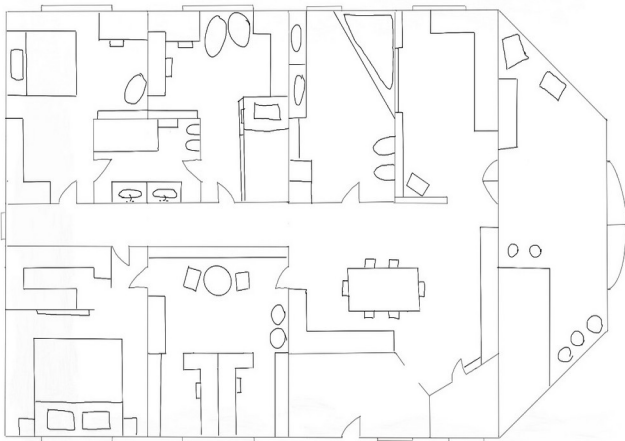


- Milyen fűtéssel látnátok el a házat? Miért?
- Milyen szigetelőanyagokkal dolgoznátok? Miért?
- Kell-e szellőztetőrendszer?
- Bevezetnétek-e a gázt?
- Milyen eszközöket építenétek be? (Napelem? Hőszivattyú? Falegázósító kazán?)
- **Művészet:**
  - Hogyan nézzen ki az épület? Keressetek példákat a megújításra!
  - Milyen színeket és anyagokat használnátok kinn és benn? (Burkolatok, nyílászárók anyaga, színe, típusa)
  - Vakolatok, díszítések, kő-tégla stb díszek.
- **Matematika:**
  - A terv kivitelezésénél ügyelnetek kell a költségekre. A család 40 millió forintot szán a projektre (a ház már megvan!).
  - Min lehetne spórolni? Van-e olyan elem, ami nem éri meg, van-e nagyon lassan megterülő újítás a tervben?



A projekt teljes hossza 9 tanóra volt, amiben volt egy köztes beszámoló, egy végső prezentáció és egy kiértékelő óra is. Nagy élmény volt látni, ahogy a diákok túlnyomó többsége nagyon aktívan dolgozott, sokat rajzoltak, terveztek, valós árajánlatokat kértek be vállalkozóktól, ötleteltek és megküzdöttek a munkamegosztás és a csoporton belüli kommunikáció nehézségeivel.

### Néhány kép a kész tervekből (különböző csoportok munkái):



## ALAPKONCEPCIÓ

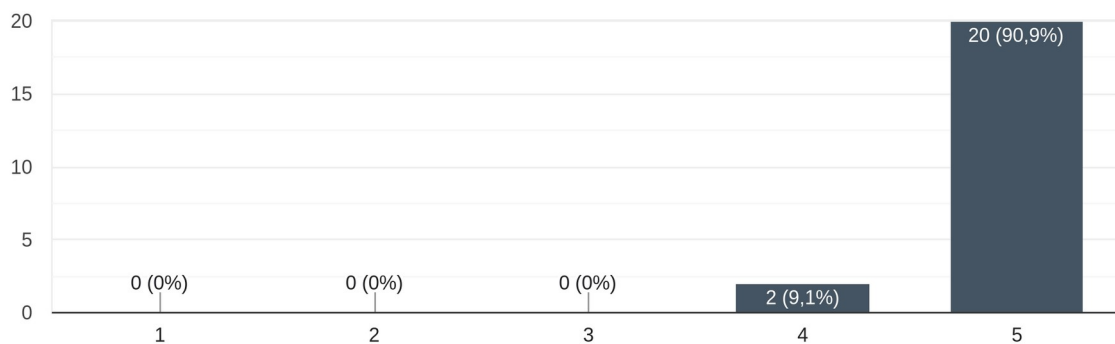
- Először is, a ház bővítését és a tetőtér beépítését is megpróbáltuk kihozni a 40 millió forintos keretből.
- Útközben rájöttünk, hogy nincs szükségünk minden szobára, így lesz hely a házban, melyet ki is tudunk adni.
- Új alapzatot, tetőt, nyílászárókat és fűtési rendszert is be kellett építenünk. Szükség volt újrafestésre, napelemekre, teljes bebútorozásra és egy kocsibeállóra is.
- A következőkben a költségeinkről lesz szó. (Minden ár egy árajánlatból született, így pontos adatokkal dolgoztunk, azonban még így is igyekeztünk mindent felfele kerekíteni.)

## Visszajelzések és néhány reflexió:

A diákok visszajelzései alapján a projekt egyszerre volt számukra érdekes, hasznos és élvezetes, egyszerre szereztek tudást és tapasztalatokat és fejleszthették készségeiket is. Néhány adat:

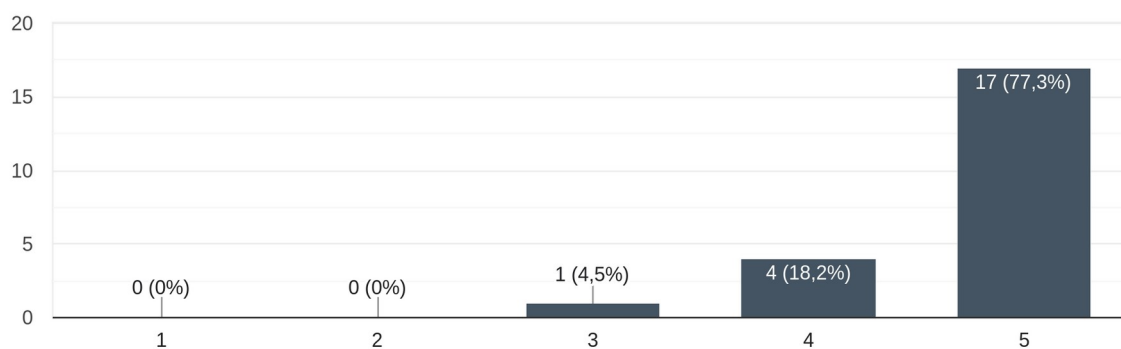
Hasznosnak tartottam ezt a projekt feladatot.

22 válasz



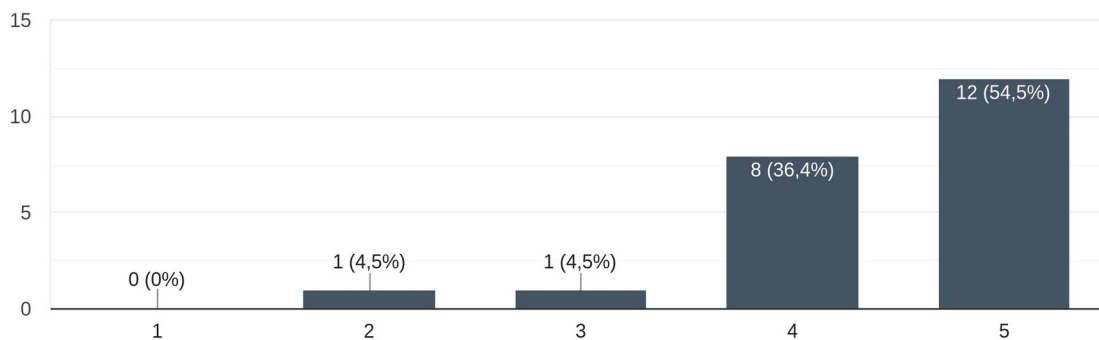
Élveztem ezeket az órákat.

22 válasz



Sokat tanultam a projektből.

22 válasz



- „Jó volt hogy tényleg mindenre gondolni kellett és nem volt egyszerű, hanem rendesen árajánlatot kellett kérni, mindent meg kellett nézni hogy mekkora kell, mennyi, mennyibe kerül, mennyi a munkadíj. És tényleg valóságos helyzet lehetne akár nem egy teljesen fikció.”
- „Izgalmas volt, mintha tényleg egy építő is csoport lettünk volna és nekünk kell kézből tartani mindent.”
- „Szerintem ez nagyon hasznos volt számomra, mivel Magyaro.-on a Kádár-kocka a legelterjedtebb háztípus, ezért a való életben is kiválóan lehet hasznosítani a projektben tanultakat.”

## Elektromágneses spektrum

A másik projekt a 11. évfolyam egyik alap fizika óráján valósult meg (23 fő). A téma az elektromágneses spektrum volt. A diákok 3-4 fős csoportokban foglalkoztak a spektrum 1-1 tartományával. A csoportoknak a megadott szempontok alapján kellett minél alaposabban megismerni a kapott tartományt, és egy tablón megjeleníteni a kutatásuk eredményét.

A feldolgozandó témák az egyes csoportoknál: rádióhullám, mikrohullám, infravörös sugárzás, látható fény, ultrabolya sugárzás, röntgen sugárzás.

### A feladat leírása:

Készítsetek egy tablót a témáról! Legyen informatív, átlátható és esztétikus!

A munkátok során gyűjtsetek szép/érdekes/látványos/a témát jól bemutató képeket az interneten, és töltsétek fel (vagy linkeljétek) a classroom feladathoz!

Az alábbi szempontok alapján dolgozzatok! Ezen felül bármilyen egyéb érdekesség, vagy fontos, hasznos információ helyet kaphat!

### Tudomány:

- Milyen frekvencia- és hullámhossz-tartomány foglalja magában?
- Milyen altípusokra osztható? (ha osztható)
- Hol jelenik meg a természetben?
- Képes-e áthatolni a légkörön? Előnyös ez számunkra?
- Van-e hatása az emberi szervezetre? Milyen hatás? Van-e ennek pozitív és negatív következménye?
- Egyéb érdekességek?

### Technológia, mérnöki tudományok:

- Mi a felfedezésének története? Milyen technológia, milyen eszközök, stb. voltak ehhez elengedhetetlenek?
- Milyen alkalmazásai vannak?

### Művészetek:

- Keressetek művészeti alkotást, amelyben valamilyen módon megjelenik! (vers, festmény, film, stb...) Milyen célból szerepel a műben?

A projektre összesen öt tanórát szántunk: 3 óra kutatás, tablók elkészítése, illetve 2 óra bemutatás, megbeszélés. A diákok örömmel vették, hogy a saját érdeklődésüknek megfelelően mélyedhettek el a tananyag egyes témaköreiben, és ezáltal valóban olyan mély tudásra tettek szert, amennyire a hagyományos oktatás során valószínűleg nem lett volna mód.

# Néhány elkészült tábló:

## Hullámhossz: egy hullám hossza 700 nm és 1 mm között van

- nagyobb, mint a látható fény
- kisebb, mint a rádió- és mikrohullámok

### Mejelenése a természetben:

- csillagok sugározása
- hőmérsékletet mérőjeleket dolgozó hő sugározása
- nem lehet át venni a légkör és földet
- víz - meleg van a felszín
- minden szervezetet felmelegít minden szervezet is biológiai

### Frekvencia, energia:

- kisebb, mint a fény
- nagyobb, mint a mikrohullámok

# Infravörös Sugárzás

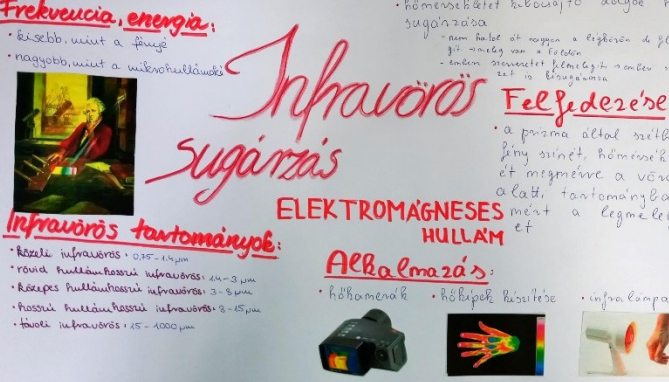
## ELEKTROMÁGNES HULLAM

### Feljedezése:

• a prizma által szétbontott fény sávját, hőmérsékletét és megemelve a vörös alatti, tartományban mint a legmelegebb

### Alkalmazás:

- hőkamrák
- hőképek készítése
- infra lámpa



# ULTRAIBOLYA SUGÁRZÁS

## TUDOMÁNY

• Fénysebesség: a hullámhossza: 10 - 400 nm

UVB	UVA	UVG
280-315 nm	315-400 nm	100-280 nm
• okozhatja a bőrpírt	• okozhatja a bőrpírt	• okozhatja a bőrpírt

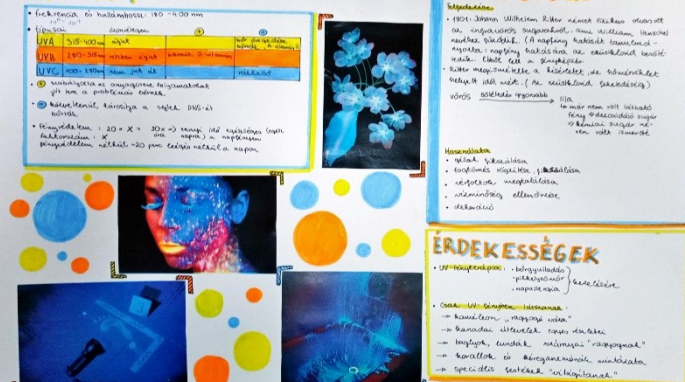
## TECHNOLÓGIA

### Alkalmazások:

- UVB: bőrtörések gyógyítására, bőrrák kezelésére
- UVA: bőrtörések gyógyítására, bőrrák kezelésére
- UVG: bőrtörések gyógyítására, bőrrák kezelésére

### Érdekes tények:

- UVB: a napfény 5-10% részét teszi ki
- UVA: a napfény 90-95% részét teszi ki
- UVG: a napfény 5-10% részét teszi ki



# RÖNTGENSUGÁRZÁS

## TULAJDONSÁGAI:

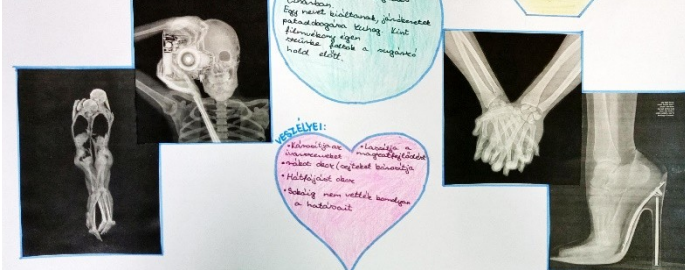
- Hullámhossza: 10 nm - 10 pm
- Frekvenciája: 30-40<sup>18</sup> Hz - 30-40<sup>16</sup> Hz

### Előállítás:

- Elektronok gyorsítása
- Elektronok ütközése
- Elektronok ütközése
- Elektronok ütközése

### Alkalmazás:

- Röntgenfelvétel
- Röntgenkémia
- Röntgenfizika
- Röntgenoptika



# Látható fény

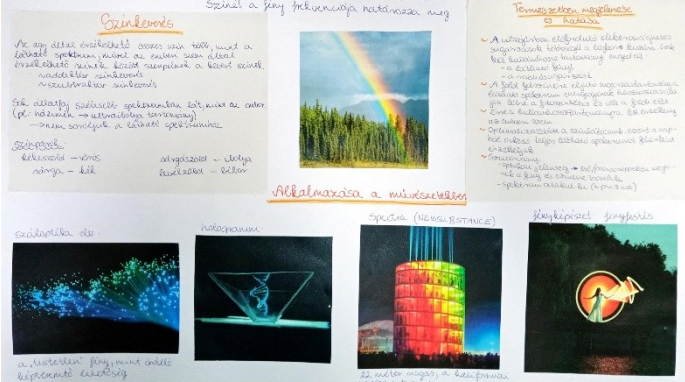
Hullámhossza: 380 nm - 760 nm közötti  
Szín: a fény frekvenciája határozza meg

### Színképzés:

• A fény akkor szétbontódik, amikor a fény hullámhossza kisebb, mint a közeg szemcséinek átlagos mérete. Ekkor a fény hullámhossza kisebb, mint a közeg szemcséinek átlagos mérete.

### Alkalmazás a művészetben:

- Színelőállítás
- Színelőállítás
- Színelőállítás
- Színelőállítás



A STEAM módszert a KA1-K0-00080-006/2022 'Módszertani megújulás nemzetközi környezetben a Gödöllői Református Líceumban Erasmus+ pályázatnak köszönhetően ismerhettük meg.

Biró Anna és Borbáth Gábor