

KUTATÁSI SZEMLÉLETŰ TANÓRÁK AZ ÁLTALÁNOS ISKOLA 7. ÉVFOLYAMÁN HŐTANI TÉMAKÖRBE

MTA-SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoport

Hasznosi Tamásné - Kemény Gabriella - Sági Gabriella - Radnóti Katalin



MTA-SZTE
Természettudomány
Tanítása Kutatócsoport

Miről lesz szó?

- ▶ A 4 éves projekt célkitűzései
- ▶ Feladatok és foglalkozástervek
- ▶ Oktatási kísérlet
- ▶ Tanítási tapasztalatok



Célkitűzések

- ▶ A fizikaórán ténylegesen nem csak fizikát tanítunk, hanem a diákok általános *természettudományos szemléletet, racionális gondolkodásmód* elsajátítását kívánjuk megalapozni.
- ▶ Vannak *természeti törvények*, a Világ nem random, összevissza működik.
- ▶ Világunk megismerésnek vannak *módszerei*, szabályai, algoritmusai.
- ▶ A természetben előforduló jelenségek törvényekkel leírhatók, melyhez a *matematika jelrendszerét* alkalmazzuk, amikor csak lehet.
- ▶ Alakuljon ki a diákokban az a szemlélet, hogy *a világot a mérések során ismerjük meg!*
- ▶ Feladata elsősorban a világ *működésének* leírása, a „*hogyan működik?*” kérdésre való válaszok keresése”, de egyre alapvetőbb és átfogóbb törvények segítségével, azokból kiindulva, sokszor *hosszú logikai láncok* elhasználásával. Ez jelenti azt, hogy a „*miért, mi az oka?*” kérdésekre” is választ keres.
- ▶ *Egyszerűsítő feltételek* bevezetése.
- ▶ Analógiák és modellek alkalmazása.
- ▶ Mai *technikai világunk* alapja.
- ▶ Érdeklődés felkeltése, a természet megismerése érdekes emberi tevékenység, *pályaorientáció*.



A kutatásalapú tanulás/tanítás alapvetései

- ▶ **A tudományos megismerés**, ismeretszerzés módszerei, a *természettudományos szemlélet* „közvetítése” a tanulók felé. Ezen belül a hipotézisek, a tanulói előismeretek felhasználása.
- ▶ Lépései:
 - ▶ probléma felvetése,
 - ▶ a vizsgálni kívánt jelenség kiválasztása,
 - ▶ hipotézisalkotás,
 - ▶ a kísérlet, esetleg mérés megtervezése, a szükséges eszközök kiválasztása, a vizsgálat elvégzése, a tapasztalatok rögzítése,
 - ▶ majd a következtetés levonása, összevetése a hipotézissel.



A kutatási szemléletű tanulás/tanítás jellemzői

- ▶ **Nem** egyszerűen a kísérletezés a lényege.
- ▶ Ténylegesen a kísérletezés amúgy is fontos, mely **a fizika tudomány empirikus tudomány** jellegéből adódik.

- ▶ A fő célkitűzés a megismerési folyamat, mint algoritmus végigcsinálása, a hipotézisalkotással a diákok **gondolkodásának a fejlesztése**. A diákok **ne kész receptek** alapján dolgozzanak.
- ▶ A tanár a tanulási folyamat **segítője**. Sokszor kérdéseivel segíti a tanulási folyamatot, nem pedig úgy, hogy mindent a diák „szájába rág”. Ezért a diák néha **tévútra** is mehet. Akkor segít visszaterelni. **DE** a hibázásból sokat lehet tanulni!
- ▶ **Nem csak kísérletezés** esetében lehet hipotézist kérni a diákoktól, hanem pl. feladatmegoldás, adatelemzés során is.

- ▶ A **számunkérésre**, a gyakorlásra, az ismeretek rögzítésére vonatkozóan **nem** ad semmiféle megkötést a tanárnak.



Feladatok és foglalkozástervek

- ▶ Összesen: **20** feladat és **52** foglalkozásterv
- ▶ Témakörök: mechanika, hőtan, elektromosság, optika, modern fizika és a fizika története
- ▶ Évfolyamok: **7-12.** évfolyamok
- ▶ Típusok: egyéni és csoportmunka, frontális osztálymunka
- ▶ Kipróbálások:
 - ▶ hőtani feladatlapok (oktatási kísérlet),
 - ▶ exobolygók, Galilei idézetek, történeti feladatok (készülő szakdolgozatok), ELTE kritériumdolgozatok feladataiban, felzárkóztató foglalkozásaimon
- ▶ <http://members.iif.hu/rad8012/index.htm>

Szaktananyag

Főoldal	Feladatok másképp
	A feladatmegoldás szerepe a fizika oktatásában
	Mechanika, gravitáció Word és Excel
Bemutakozás	Elektromosság tan és optika Word és Excel
	Hőtan és energia Word és Excel
	Modern fizika Word és Excel
Hallgatóknak	Kísérletek másképp
	Fizikátörténet másképp
	Galilei nyomában
Fizika kritérium dolgozatok eredményei	Óráról órára
	Nukleáris TOTO Word és Excel
Szaktudástani példatár	

Oktatási kísérlet

- ▶ Az oktatási kísérlet a hőtani foglalkozástervek felhasználásával most van folyamatban. A diákok mintegy „intenzíven” kutatási szemléletben tanulnak, egy teljes témakört dolgoznak fel ezzel a módszerrel.
- ▶ Kísérleti és kontrollcsoportok,
 3 tanár, 3 iskola és 6 osztály **136** fő és **160** fő kontroll
- ▶ Elő- és utómérés
- ▶ Tanárok betanítása és látogatása



Az oktatási kísérlet célkitűzései

Kiemelten fontosnak tartjuk az **általános iskolai** oktatásra való odafigyelést.

Kutatásunk és az ahhoz kapcsolódó fejlesztőmunkánk fő célkitűzései az alábbiakban foglalhatók össze:

- ▶ a természettudományos szemlélet érvényesítése,
- ▶ az ismeretszerzés menetének támogatása,
- ▶ a tanulók gondolkodásának fejlesztése.

Hipotéziseink:

- ❖ a tanulók szívesen fognak dolgozni az általunk elkészített feladatlapokkal,
- ❖ eredményesebb lesz a tanulási folyamat.



Kísérletes feladatok

Miként fog kinézni a mérési táblázat?

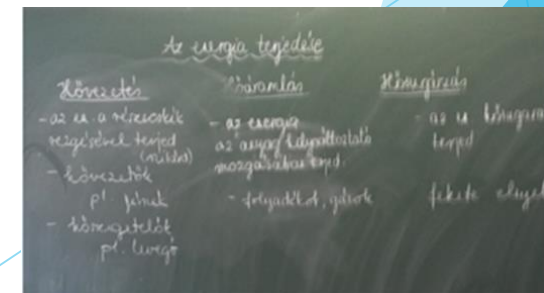
idő	1 perc	2 perc	3 perc	4 perc	5 perc	6 perc
°C	0°C	0°C	1°C	1,2°C	3°C	1°C
idő	9 perc	10 perc	11 perc	12 perc	13 perc	
°C	0°C	0°C	0°C	0°C		

- ▶ A *kísérletes* feladatok megfogalmazásakor arra törekedtünk, hogy minél inkább bevonjuk a tanulókat a teljes megismerési folyamatba. Célkitűzésünk a tanulók gondolkodásának a fejlesztése, melynek egyik eleme a **kutatási készségek fejlesztése**.
- ▶ Ezért szándékosan **nem kész recepteket** írtunk. Sőt, magát a vizsgálandó kérdés megfogalmazását is a tanulóktól várjuk el. Fontos gondolkodásfejlesztő elem a *hipotézisalkotás*, majd annak alapján a vizsgálat tényleges megtervezése, mit mivel, hogyan fognak mérni, miként fogják az adatokat rögzíteni.
- ▶ Ne adjuk meg előre a **mérési adatokat rögzítő táblázatot** sem. Az is fontos gondolkodási folyamat, hogy a tanulók átgondolják, miként is célszerű azt megalkotni.
- ▶ A **jegyzőkönyvek szerkezetét** is önállóan alkossák meg a tanulók. A következtetések levonása, a hipotézisekkel való összevetés is fontos elem.
- ▶ A végső összegzéseket is sokszor célszerű táblázatba foglaltatni a tanulókkal.
- ▶ Természetesen az első mérések esetében több tanári segítségre, elsősorban segítő kérdésekre, van szükség, de célkitűzés az, hogy a **tanulók minél önállóbbá váljanak**.

A kutatás alapú tanórák szerkezete

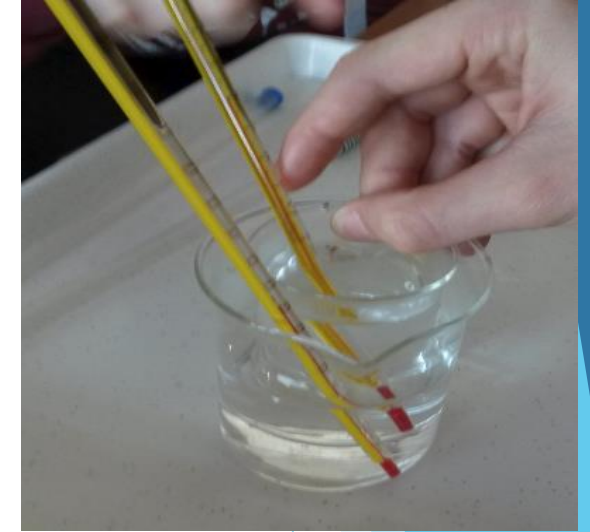
- ▶ **Házi feladat** ellenőrzése, ismétlő kérdések,
- ▶ az adott témakörrel kapcsolatos **hétköznapi tapasztalatok** közös összegyűjtése,
- ▶ rövid **közös megbeszélés** az aznapi kísérletes feladatról, pl. *milyen eszközökre van szükség, hogy fog kinézni a mérési táblázat és az azokból készülő grafikon*, majd az osztály csoportokba rendezése,
- ▶ a **tanulók csoportos munkája** a feladatlappal, ahol az célszerű volt, az egyes csoportok más-más részfeladaton dolgoztak,
- ▶ végül az egyes csoportok **tapasztalatainak összefoglalása és közös értelmezése**, táblán, illetve füzetben történő rögzítése.

Ez a rész néhány esetben átcsúszott a következő órára.



Feladatlapok a hőtan témakörben

- A termikus kölcsönhatás
- A hőterjedés (Az energiaterjedés lehetőségei)
- A hőtágulás (kiegészítés)
- Az olvadás
- A forrás
- A párolgás
- Tojásfőzés másképp - szövegfeldolgozás



Imrőné Kemény Gabriella tapasztalatai

A kísérleti eszközök kiválasztása

- ▶ 1. lépés: előkészített tálcával, pontosan leírt eszközökkel, megadott módon kell elvégezniük a kísérletet
- ▶ 2. lépés: a tálcájukra elő vannak készítve az eszközök, de nekik kell kitalálni, milyen módon igazolják a feltevésüket
- ▶ 3. lépés: ők választják ki a célnak, a feladatnak megfelelő eszközöket

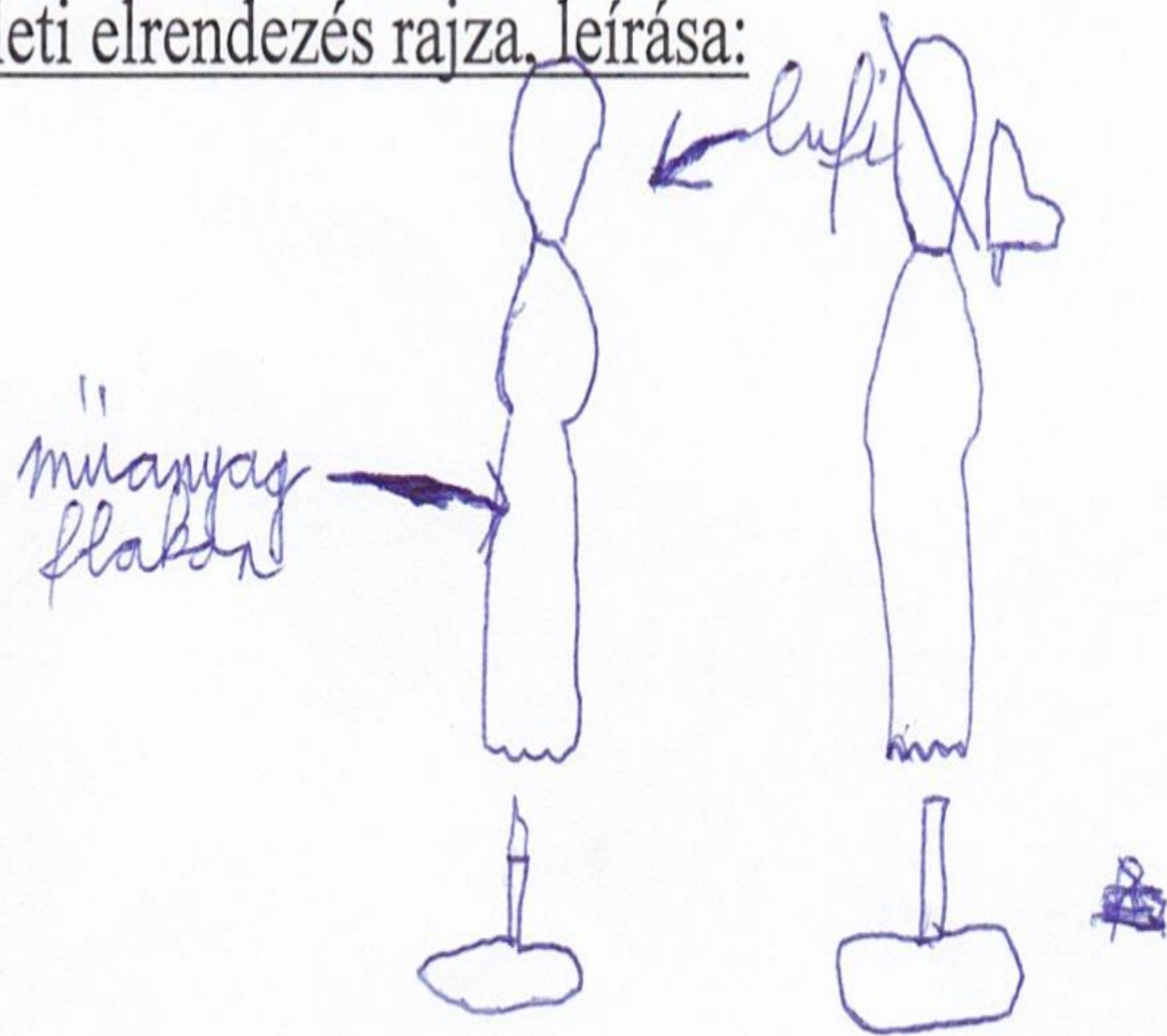
Több csoport is ugyanazt a feladatot kapta, mégis más eszközökkel, más módon oldották meg a feladatot.

A tanár feladata, hogy rugalmas legyen, támogassa a kísérletező kedvet!





A kísérleti elrendezés rajza, leírása:



A mérési táblázat elkészítése

- ▶ Az első táblázatot közösen készítettük el, mintát adva a későbbiekre is.
 - Milyen adatokat mérünk?
 - Hány sora legyen a táblázatnak?
 - Hány oszlopa legyen? Mikor ér véget a mérés?
 - Mi a jele, a mértékegysége a mért mennyiségnek?

A hőtán kísérletek során szinte minden esetben ugyanazokat az adatokat mérték, csak vissza kellett lapozni a füzetükben. Nehezen használták a mennyiségek jelét és sokszor lemaradt a mértékegység.

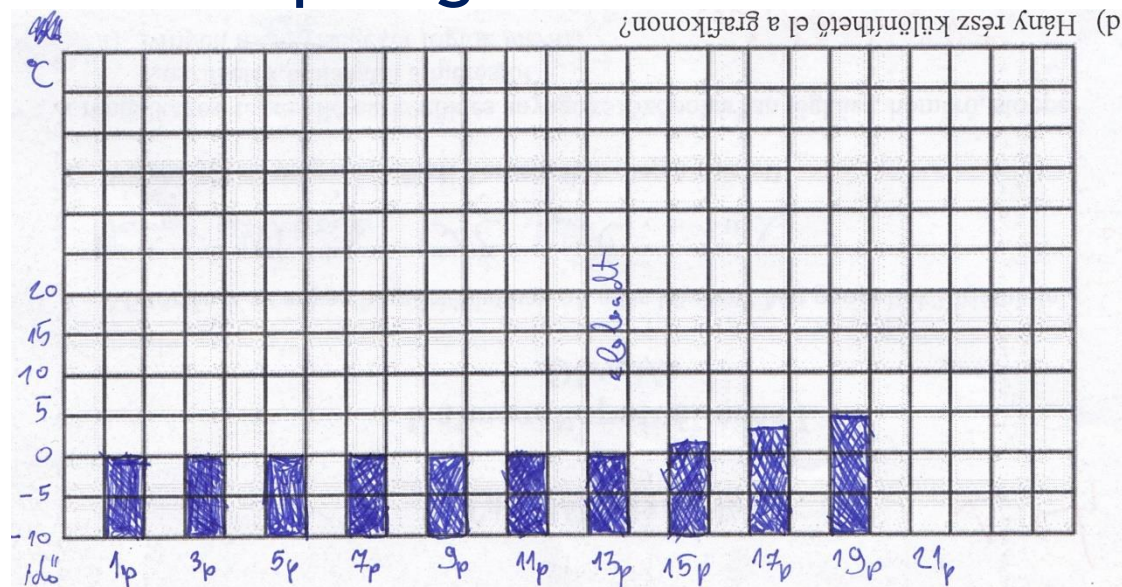
- 1, megmérjük a hőmérsékletet
- 2, elkerdjük melegitene
- 3, mérni fogja a hőm és az időt

Hipotézis: folyamatosan melegítve, amikor eléri a hőmérsékletét áll meg a hőm. amíg el nem fogy

$t_{idő}$	0								
$T_{hőm}^{\circ C}$	50								

Grafikon készítése

- ▶ Nehéz!!
 - ▶ Melyik tengelyen melyik mennyiséget ábrázoljuk?
 - ▶ Hogyan válasszuk meg az egységeket?
 - ▶ Összeköthetjük a pontokat vagy nem?
- ▶ Eddig szinte csak oszlopdiagrammal találkoztak!



Van, hogy hibáznak

- ▶ A tanár dilemmája:

Csak akkor derüljön ki a hiba, amikor megbeszéljük az eredményeket, vagy közben hívjuk fel a figyelmet az eltérésre?

- ▶ A tanuló dilemmája:

Miért lett más az eredményem, mint a többieké? Melyik eredmény a helyes?

- ▶ Minden hiba tanulságos lehet! Csak meg kell beszélni az eltérés okait!



Megváltozott a fizikához való viszonyuk

- ▶ Szívesebben idézik fel a kísérleteket!
- ▶ Jobban emlékeznek rájuk, főleg, ha ők maguk végezték el.
- ▶ Ha van idő, megnézik, a másik csoport hogyan végezte el az adott kísérletet. Vitáznak, melyik a jobb módszer!
- ▶ Ha nem az ő csoportjuk feladata volt, megkérdezik a többieket: Hogy is volt?
- ▶ Állandó óra eleji kérdés: Ma is kísérletezünk?



Bakosné Sági Gabriella tapasztalatai

A hipotézisalkotás

- A témakör közel áll a tanulókhoz.
- Sok mindennapi tapasztalatuk van.
- Sok előismerettel rendelkeznek.
- Jó néhány tévképzetük is van.



A kísérletek

- A felkínált eszközökből választhattak a saját elképzeléseiknek megfelelően.
- Önállóan kellett kitalálni a kísérleti összeállítást, a saját hipotézisük igazolására vagy cáfolására.
- Volt, hogy zsákutcába jutottak.
- Ismételt próbálkozások lehetősége.



Fejlesztő hatás

Gondolkodás

Kommunikáció

Kudarctűrő képesség

Következetesség

Önállóság

Szervezőképesség

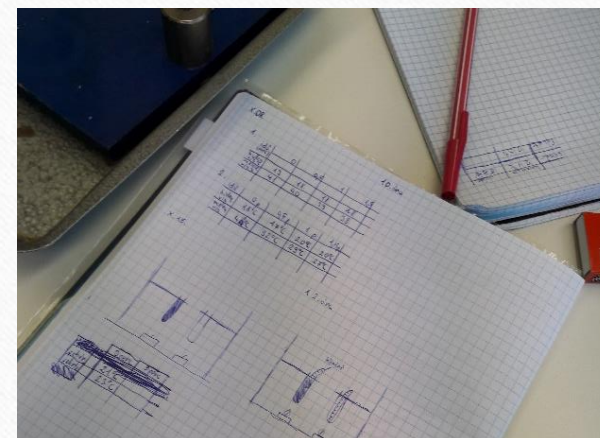
Együttműködési készség

Vitakészség

Rendszerezőképeség

Pontosság

Kreativitás



Más jellegű tanári óravezetés

- ▶ Csak segítő kérdés
- ▶ Rávezetés!
- ▶ Ha kell újrakezdés! - biztatás
- ▶ Megfigyelői szerep



Összegzés

- Tanulóknak tetszett!
- Az elő és utómérés újszerűsége is motiváló volt.
- Jól érezték magukat az órákon!
- Amit maguk tapasztalnak meg, biztosabb tudást eredményezhet.
- Más témáknál is kipróbálom.



Hasznosi Tamásné tapasztalatai

Kutatásalapú tanulás- tanítás



Ami miatt megéri....

Hasznosi Tamásné



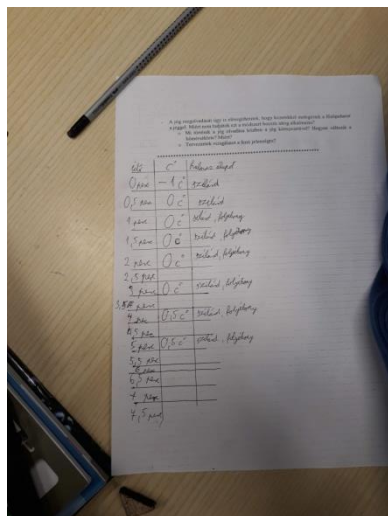
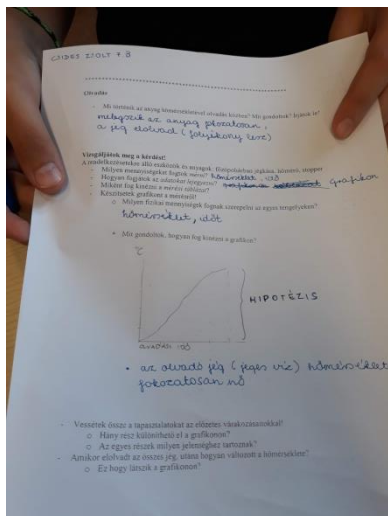
Bp. XVI. ker. Sashalmi Tanoda Ált. Isk..

Mottó: félig üres, vagy félig tele van?

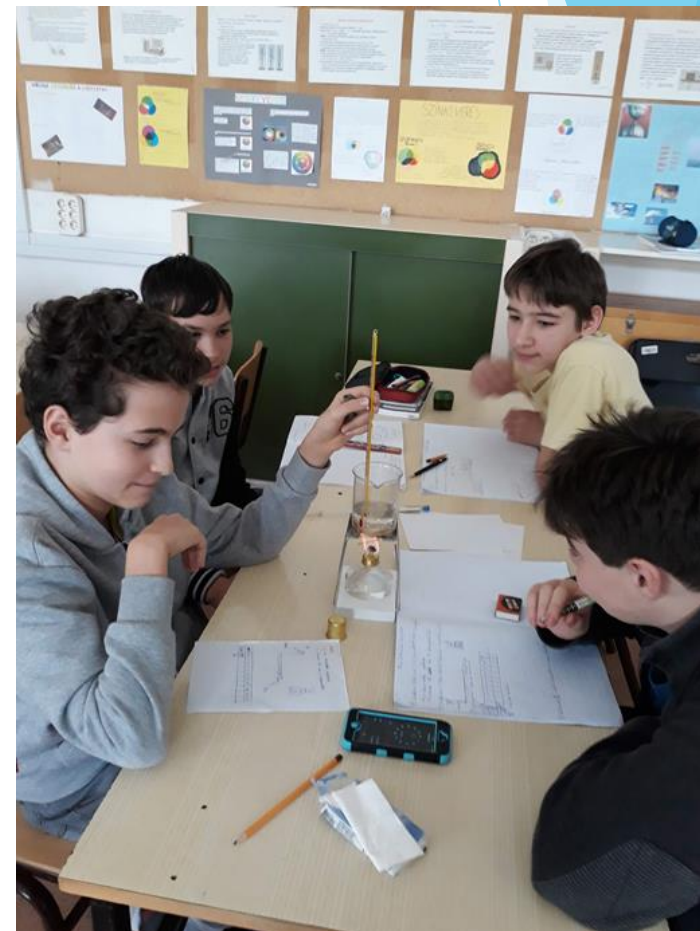


Non scolae, sed vitae discimus

- az időtényező



A saját tapasztalatok, tévedések, és feleszmélések, segítenek a későbbi számításos feladatokban.



Non scolae, sed vitae discimus. 2.

-az időtényező



A HEURÉKA érzés a tantárgy iránt is
felkelti az érdeklődést.

Az élmény örökre megmarad!



Csináld magad, légy kreatív!

-az eszközhiány



Otthonról hozott eszközzel...

Saját készítésével...



Csináld magad, légy kreatív!

-az eszközhány

....vagy használd ki a természet adta lehetőségeket!



Szó elszáll, írás megmarad. 1.

-az értékelésről



A szóbeliség kapcsán...a parázs viták...

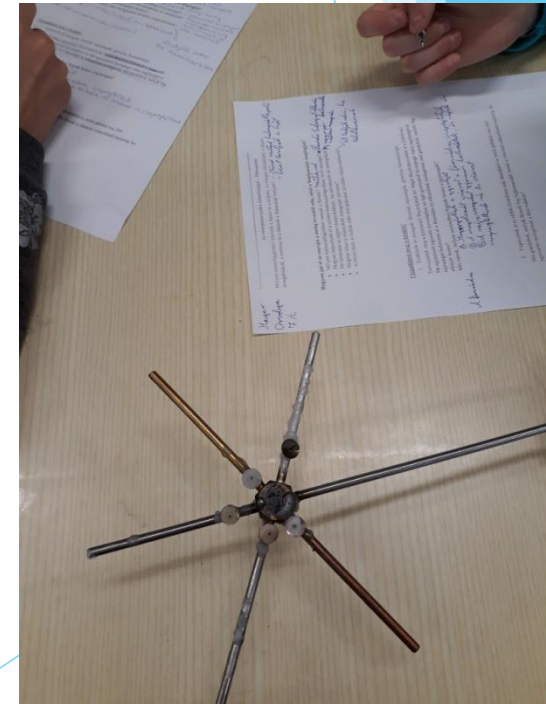
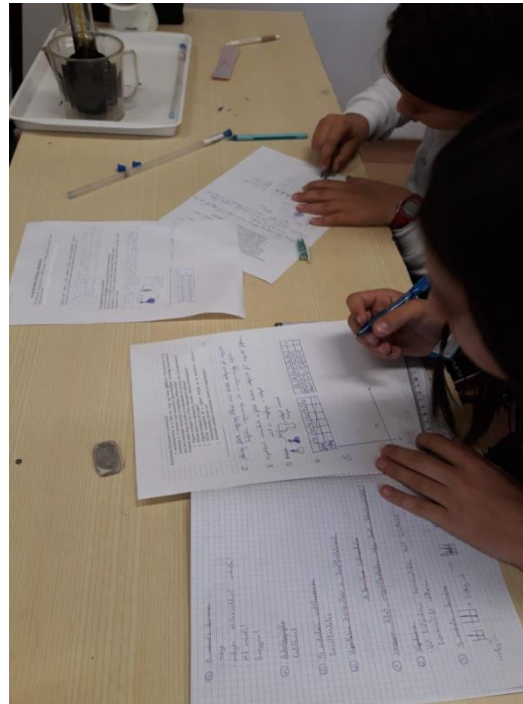
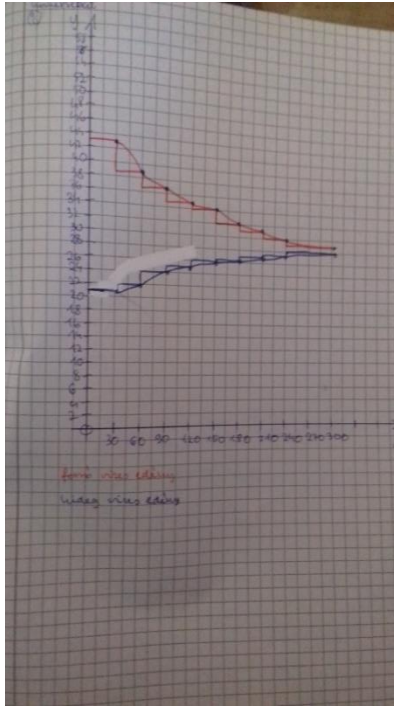
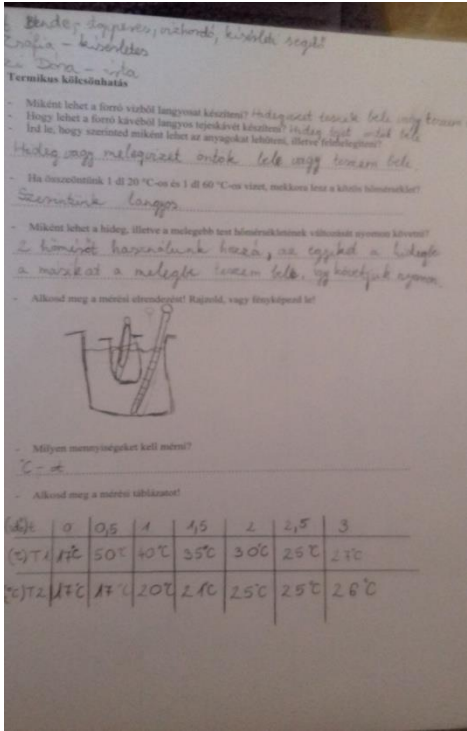


Több lehetőség a témával kapcsolatos beszédre...pontosabb, magabiztosabb mondatok..

Szó elszáll, írás megmarad. 2.

-az értékelésről

Csapatban dolgoznak, de a feladatlapot mindenki kitölti.



A mérési jegyzőkönyv részei
eligazítást adnak az
értékeléshez.

Kés, villa, olló, borszeszgő... mégis, aki mer, az nyer

Sivának és egy nyolcszemű póknak az utódai könnyebben vennék az akadályt...
Hiszen nem tudjuk előre, ki hogyan gondolkodik...

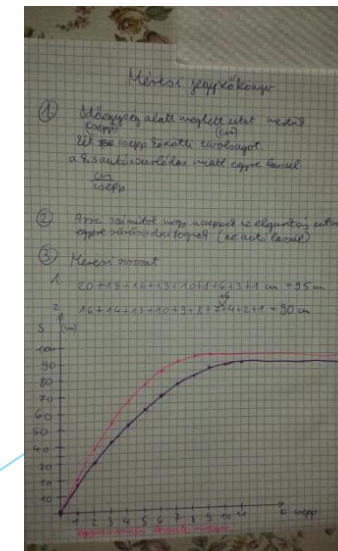
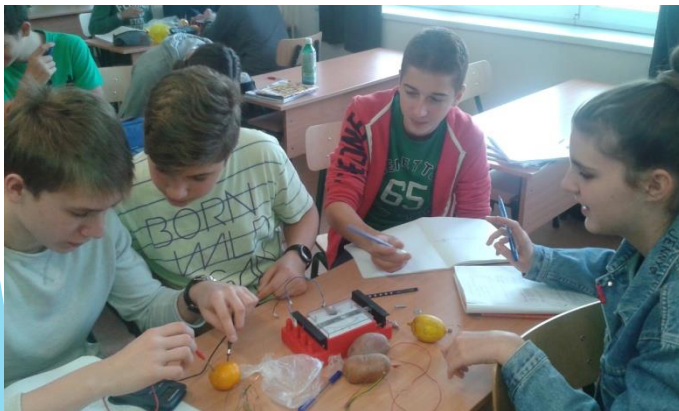


Jutalomjáték

-más szerepben a tanár



A többi témakörben is ezzel a módszerrel dolgozok fel egyes részeket.



És még néhány kép...

