

Projektünk tanulókísérletei egy három egységből álló gondolatsorra fűzhetők fel.

1. A méretarányos modellünk és az információ-kártyák segítségével átgondoljuk, hogy Földünkön milyen különlegesen szerencsés helyzetben vagyunk. Az egész Naprendszerben egyedülálló légkörünk kivételesen kedvező klímát biztosít számunkra.
2. Milyen vastag a levegőrétegünk? Meglepődünk, ha meglátjuk, hogy rendkívül vékony és ezért természetesen nagyon sérülékeny.
3. A CO₂ tényleg melegít, vagy csak ijesztgetnek vele minket? Tervezzünk kísérletet és végezzük el!

A környezettudatos szemlélet mellett többféle készséget is fejleszthetünk a tevékenységek során.

1. Egy valódi gömb átmérőjének mérése nem olyan egyszerű feladat, mint gondolnánk.
2. Még a nagyobb gyerekeknek is gondot szokott okozni a vékony gyurmaréteg elkészítése, hiszen fel is szeretnék venni a deszkáról. A gyurmaréteg vastagságának méréséről már ne is beszéljünk!
3. A 13-16 éves gyerekektől elvárhatjuk, hogy az adatok ismeretében kiszámítsák a modell-légréteg vastagságát. A mértékegységek és az egyenes arányosság helyes használata nem mindig sikerül.
4. Az üvegházás összehasonlító mérés megtervezése a kisebb gyerekek számára kihívás, de megoldják.
5. Az eszközök használata figyelmet igényel a gáz fejlesztése és öntése során.

1. A Nap és a méretarányos bolygók

Egy kb. 40 cm átmérőjű gömbbel 1 : 3 500 000 000 arányú kicsinyítést alkalmaztunk. A nagy sárga lufi, vagy strandlabda, vagy rizslámpa helyett megfelel egy sárga kartonból kivágott kör is, mert a gyerekek nagyon jól látják így is az arányokat.

	Átmérő (10 ⁴ km)	A modell átmérője (cm)	Távolsága a Naptól (10 ⁴ km)	Milyen távol kellene vinni a modell-bolygót? (m)
Nap	140	40		
Bolygó	Y	$X = 40Y/140 = Y/3,5$	S	$L = 0,40 S/140$
Merkúr	0,49	0,14	5 790	16,5
Vénusz	1,21	0,35	10 820	30,9
Föld	1,28	0,37	15 000	42,3
Mars	0,68	0,19	22 790	65,1
Jupiter	14,3	4,09	77 830	222,4
Szaturnusz	12,0	3,43	142 940	408,4
Uránusz	5,08	1,45	287 100	820,3
Neptunusz	4,86	1,39	450 430	1287

A bolygókat só – liszt gyurmából alakítottuk ki, ami száradás után nagyon jól festhető temperával, vízfestékkel. A feladatot a kisebb gyerekekre is rábízhatjuk, biztosan szívesen segítenek.

Az információ-kártyák a bolygók légköréről szólnak. A helyük megtalálása egy 5-6 fős csoport számára kb. 4-5 perc. Ha a gyerekeknek van okostelefonjuk, akkor a kártyákon lévő QR kódok segítségével meg is látogathatják a bolygókat.

A kisebb bolygók modelljét és a kártyákat gyufásdobozokban tárolhatjuk. Nagyon jól használhatók a paradicsom csomagolására használt papírtálcák is, mert fekete a belső oldaluk, és az egész modellkészlet elfér bennük.

2. Készítsünk légréteget az iskolai földgömbre!

Eszközök:

nagy iskolai földgömb

gyurma, a nyújtáshoz kis gyógyszeres doboz, vagy az alufóliában lévő henger...

deszka, kés (műanyag is jó), vonalzó, mérőszalag, számológép

2 db hosszabb lécs, vagy fonálra erősített nehezek vagy karácsonyfa gyöngysor...

A Föld átmérője (km)	Légkörünk rétegei	A légrétegek vastagsága (km)	Modell földgömbünk átmérője (m)	A modell-légréteg vastagsága (mm)
12740	Troposzféra (üvegház, időjárás, az egész tömeg 80%-a)	15	0,3	0,4
	Sztratoszféra (ózon, az egész tömeg 18%-a)	20- 50		1,1
	Mezoszféra (ritka, de itt égnek el a bezuhanó tárgyak)	50-90		2,0
	Kármán-vonal (a „sűrű” légkör felső határa)	100	1 : 42 500 000	2,3

<http://egbolt.atw.hu/atmoszfera.html>

A 2-2,3 mm vastag gyurmaréteg a 33 cm-es földgömbön meglehetősen vékony. Ha a troposzférát szeretnénk megjeleníteni, akkor pedig csak 0,4 mm-es réteget kell a felszínre tennünk! A felnőttek számára is nagyon meglepő és elgondolkodtató a látvány!

A gyerekek csoportokban dolgoznak, majd ráhelyezik a földgömb felületére a kis darab gyurma-palacsintájukat. *A réteg vastagsága akkor látszik és mérhető jól, ha késsel levágunk egy csíkot a széléből!*

3. Tényleg melegít a szén-dioxid?

Kis fogvájós dobozkákat használunk, mert elég kicsik, ezért a lámpából egyformán éri majd mindkettőt a sugárzás. Az egyikben csak levegő van, a másikat megtöltjük szén-dioxiddal, amelyet legegyszerűbben mosószódából, vagy szódabikarbónából nyerünk ecet vagy sósav segítségével. Kis lombikban fejlesztjük a gázt, majd óvatosan átöntjük az „üvegházunkba”, kihasználva a CO₂ levegőnél jóval nagyobb sűrűségét.

Égő gyufával meggyőződünk róla, hogy tele van a doboz, majd lezárjuk. Egyszerű infralámpával melegítjük mindkettőt, majd kb. 2 perc után a lámpát kikapcsoljuk, és digitális hőmérővel mérjük a bezárt gázok hőmérsékletét. *Akár 3-4 fokkal is melegebb lehet a szén-dioxidos üvegházunk!*