

Nagyító alatt a természetet

kísérletek a 3. osztályos környezetismeret tanításához



„Ami tapasztalsz, érzed és tanulsz, évmilliókra lesz tulajdonod.”

Madách Imre

A „Nagyító alatt a természet” kísérletgyűjtemény munkánkkal szeretnénk segítségükre lenni a környezetismeretet tanító tanítóknak és természettudományt tanító tanároknak. És persze a diákoknak, hogy a természeti jelenségeket élményszerűen, megfigyelés és tapasztalás során fedezzék fel. A kísérlet leírásokat, tapasztalásokat és magyarázatokat egyszerűen, a gyerekek életkori sajátosságának megfelelően fogalmaztuk meg. A tanulói jegyzet felhívja a diákok figyelmét, hogy a kísérleti jelenség a természetben hol fordul elő. A tanári jegyzet pedig gyakorlati útmutatókkal szolgál. A kísérletek könnyen megvalósíthatóak, kevés eszköz- és anyagszükségletet igényelnek. Törekedtünk arra, hogy lehetőleg a hétköznapi életből könnyen beszerezhetőek legyenek. Összeállításuknál végig nyomon követtük a 2020-as NAT-ot, Ofis tankönyveket, hogy a felhasználó pedagógusok egyszerűen be tudják építeni a mindennapi tanítási gyakorlatukba.

Szívből reméljük, hogy munkánkkal hozzájárulunk az élményalapú oktatás megvalósításához.

Összeállította: Dr. Bánfalviné Stumpf Anikó

A kísérletleírásokat készítette:

Martonné-Pálfalvi Katalin

Dr. Bánfalviné Stumpf Anikó

Misik Tamás

A kísérleteket digitalizálta és a borítóképet tervezte: Kocsis-Pésó Irma

TARTALOMJEGYZÉK

AZ ÉLETTELEN KÖRNYEZET KÖLCSÖNHATÁSAI	9
A tárgyak érzékelése	10
TITOKDOBOZ	11
(Tapintás)	11
SÖTÉT ÍZEK, SZAGTALAN ÍZEK	12
(Ízlelés-szaglás kapcsolata)	12
HANGHULLÁMOK	13
(Hallás)	13
KALÓZHARC	14
(Térbeli látás)	14
BECSAPHATÓ ÉRZÉKSZERVEK	15
(Érzékszervi csalódások)	15
A mozgás	16
MEGMARAD A LENDÜLET?	17
(Rugalmas és rugalmatlan ütközések)	17
Égés	18
KI ALSZIK EL HAMARABB?	19
(Az égéshez oxigén kell)	19
MAGAS VAGY ALACSONY	20
(Az égéshez oxigén kell)	20
MELYIK ÉG GYORSABBAN?	21
(Éghető anyagok)	21
TÚZ VAN BABÁM	22
(Éghető és nem éghető anyag)	22
MIT BÍR A LUFÍ?	23
(Égéshez megfelelő hőmérséklet kell)	23
SEGÍTSÉG, TÚZ VAN!	24
(Tűz oltása különböző oltóanyagokkal)	24
Halmazállapotok	25
NAGYÍTÓ ALATT A HÚSLEVES	26
(Halmazállapotok tulajdonságai 1)	26
NAGYÍTÓ ALATT A HÚSLEVES	27
Halmazállapotok tulajdonságai 2)	27
HORGÁSZAT	28
(Anyagok olvadáspontja)	28
KI NYERI A VERSENYT?	29
(Hosszúság mérése)	29
TÖBB VAGYOK?	30
(Úrtartalom mérése)	30
HOL A HELYEM?	31
(Különböző sűrűségű folyadékok)	31
MENNYIT BÍROK EL?	32
(Különböző sűrűségű folyadékok nyomása)	32
TÁNCOLÓ BORSSZEMEK	33
(Kísérlet vízzel-felületi hártya)	33
VÍZCEPPHALMOZÁS	34
(Kísérlet vízzel-felületi hártya)	34
ELTÚNTEM	35
(Víz tisztítás)	35
MIT TESZ ÉRTEM A FOLYÓ?	36
(Víz tisztítás)	36

TISZTA LETTEM _____	37
(Vízisztítás) _____	37
A LEVEGŐ EREJE _____	38
(Légnyomás) _____	38
MEDDIG BÍROM? _____	39
(Légnyomás) _____	39
BEFŐTTES ÜVEG, TÁRULJ! _____	40
(Hogyan nyissuk ki könnyen a befőttes üveget?) _____	40
TISZTA LEVEGŐT, VEGYENEK! _____	41
(Kísérletek a tiszta levegőért) _____	41
Halmazállapotváltozás _____	42
A VÍZ HÁROM ARCA _____	43
(Halmazállapot változások) _____	43
A víz körforgása _____	44
HOGYAN LESZ AZ ESŐ? _____	45
(Párolgás, lecsapódás) _____	45
ÉLŐ KÖRNYEZETÜNK _____	46
Növény _____	47
NÖVÉNYI PUZZLE _____	48
(Növényi részek) _____	48
KÉREG A FA SZEMÉLYI IGAZOLVÁNYA _____	49
(Kéreglenyomat készítése) _____	49
MENNYIT BÍROK? _____	50
(Fűszál vizsgálata) _____	50
SZÍNES EGYÉNISÉG A FEHÉR SZEGFŰ _____	51
(Fehér szegfűből színes „készítés”) _____	51
ÜREGESEN _____	52
(Fűszál vizsgálata) _____	52
FŰBE BORUL A FEJÜNK _____	53
(Fűhajas emberke készítése) _____	53
Állat _____	54
MIÉRT TOLLÁSZKODNAK A MADARAK? _____	55
(Toll szerkezete) _____	55
TOLLAS GOMBÓCOK _____	56
(Hidegben miért borzolják fel a tollaikat a madarak?) _____	56
MIÉRT NEM ÁZIK ÁT A VIZIMADARAK TOLLA? _____	57
(Zsír-olaj víztaszító tulajdonsága) _____	57
FRISS-E A TOJÁS? _____	58
(Tojás frissességének megállapítása) _____	58
FŐTT VAGY NYERS TOJÁS? _____	59
(Folyadékok tehetetlensége) _____	59
MIÉRT FORGATJA A TOJÓ A TOJÁSAIT MIELŐTT RÁÜL? _____	60
(Tojáshéj teherbírása) _____	60
ÁLLATI TÁPLÁLÉK _____	61
(Lisztbogár lárvá megfigyelése) _____	61
SZELVÉNYENKÉNT _____	62
(Lisztbogár lárvá megfigyelése) _____	62
FEJLŐDJÜNK! _____	63
(Lisztbogár átalakulásának megfigyelése) _____	63
NAGYÍTÓ ALATT _____	64
(Lisztbogár megfigyelése) _____	64
LEHET-E VIZEN JÁRNI? _____	65
(A víz összefüggő felületi felülete) _____	65
ÚSZIK-E A HAL A VÍZBEN? _____	66

(Úszás, lebegés, merülés)	66
LEBEGJÜNK!	67
(Úszóhólyag működése)	67
MERÜLÜNK!	68
(Úszóhólyag működése)	68
TÁJÉKOZÓDÁS AZ IDŐBEN	69
A Föld mozgásai	70
MIÉRT VÁLTOZNAK A NAPPALOK ÉS AZ ÉJSZAKÁK?	71
(Föld forgása és annak következményei)	71
NAPLOPÓ	72
(Napóra készítése)	72
MIÉRT VÁLTOZNAK AZ ÉVSZAKOK?	73
(A Föld keringése, és ennek következményei)	73
LÓGJUK EGYÜTT	74
(Egyszerű inga készítése)	74
A növények életszakaszai	75
NEM BABRA MEGY A JÁTÉK	76
(Bab palánta nevelése)	76
TÁJÉKOZÓDÁS A TÉRBEN	77
A földfelszín formái	78
A CSODÁLATOS HOMOK	79
(A homok tulajdonságainak megfigyelése)	79
DIMBES DOMBOS TÁJ	80
(A földfelszín formái)	80
MIÉRT SÜLLYEDT EL A TITANIC?	81
(Zátony-sziget építése)	81
HOMOKBUCKA ÉPÍTÉS	82
(A szél építő-romboló munkája)	82
Tájékozódás a gyakorlatban	83
MÁGNES FODRÁSZAT	84
(Mágneses kölcsönhatás)	84
MIÉRT FORDUL EL AZ IRÁNYTŰ?	85
(Mágneses pólusok)	85
MERRE TARTOK?	86
(Iránytű készítése)	86
Alaprajz	87
VETÍTSÜK LE!	88
(Alaprajz készítése)	88

TÉMAKÖRÖK

FEJEZET	FOGLALKOZÁS TÉMÁJA
1.	AZ ÉLETTELEN KÖRNYEZET KÖLCSÖNHATÁSAI
A tárgyak érzékelése Érzékeléssel kapcsolatos kísérletek	KÍSÉRLETEK
	Titokdoboz (Tapintás)
	Sötét ízek, szagtalan ízek (Ízlelés-szaglás kapcsolata)
	Hanghullámok (Hallás)
	Kalózharc (Térbeli látás)
	Becsapható érzékszervek (Érzékszervi csalódások)
A mozgás Rugalmas és rugalmatlan ütközések	Megmarad a lendület? (Rugalmas és rugalmatlan ütközések)
Égés Kísérletek az éghető és éghetetlen anyagok megkülönböztetésére, az égés feltételeinek bizonyítására, és a tűzoltásra	Ki alszik el hamarabb? (Az égéshez oxigén kell)
	Magas vagy alacsony (Az égéshez oxigén kell)
	Melyik ég gyorsabban? (Éghető anyagok)
	Tűz van babám (Éghető és nem éghető anyag)
	Mit bír a lufi? (Égéshez megfelelő hőmérséklet kell)
	Segítség tűz van! (Tűz oltása különböző oltóanyagokkal)
Halmazállapotok Egyszerű kísérletek a 3 halmazállapottal kapcsolatban Szilárd anyagok Kísérlet a szilárd anyagokkal Mérési kísérletek Folyékony anyagok Úrtartalom mérése Kísérlet a folyadékok különböző sűrűségének bizonyítására Kísérletek vízzel	Nagyító alatt a húsleves 1-2 (Halmazállapotok tulajdonságai)
	Horgászat (Anyagok olvadáspontja)
	Ki nyeri a versenyt? (Hosszúság mérése)
	Több vagyok (Úrtartalom mérése)
	Hol a helyem? (Különböző sűrűségű folyadékok)
	Mennyit bírok el? (Különböző sűrűségű folyadékok nyomása)
	Táncoló borsszemek (Kísérlet vízzel-felületi hártya)
	Vízcsepphalmozás (Kísérlet vízzel-felületi hártya)

Folyékony anyagok Kísérletek a tiszta vízért Légnemű anyagok Kísérletek levegővel Kísérletek a tiszta levegőért	KÍSÉRLETEK
	Eltűntem (Vízisztítás)
	Mit tesz értem a folyó? (Vízisztítás)
	Tiszta lettem (Vízisztítás)
	A levegő ereje (Légnyomás)
	Meddig bírom? (Légnyomás)
	Befőttes üveg, táruj! (Hogyan nyissuk ki könnyen a befőttesüveget?)
	Tiszta levegőt vegyenek! (Kísérletek a tiszta levegőért)
Halmazállapotváltozás	A víz három arca. (Halmazállapot változások)
A víz körforgása	Hogyan lesz az eső? (Párolgás, lecsapódás)

SORSZÁM	FOGLALKOZÁS TÉMÁJA
2.	ÉLŐ KÖRNYEZETÜNK
Növény Növény részei Fás szár Lágy szár Szár szállítása Csíráztatás	KÍSÉRLETEK
	Növényi puzzle (Növényi részek)
	Kéreg a fa személyi igazolványa (Kéreglenyomat készítése)
	Mennyit bírok? (Fűszál vizsgálata)
	Színes egyéniség a fehér szegfű (Fehér szegfűből színes „készítés”)
	Üregesen (Fűszál vizsgálata)
	Fűbe borul a fejünk (Fűhajás emberke készítése)
Állat Toll szerkezete Vízimadár tolla Tojás vizsgálata Lisztbogár lárvá Lisztbogár Molnárpóloska mozgása Halak Úszóhólyag	Miért tollázkodnak a madarak? (Toll szerkezete)
	Tollas gombócok (Hidegben miért borzolják fel a tollaikat a madarak?)
	Miért nem ázik át a vízimadarak tolla? (Vízimadár tolla)
	Friss e a tojás? (Tojás frissességének megállapítása)
	Főtt vagy nyers tojás? (Folyadékot tehetetlensége)
	Miért forgatja a tojó a tojásait mielőtt ráül? (Tojáshéj teherbírása)
	Állati táplálék (Lisztbogár lárvá megfigyelése)
	Szelvényenként (Lisztbogár lárvá megfigyelése)
	Fejlődjünk! (Lisztbogár átalakulásának megfigyelése)
	Nagyító alatt (Lisztbogár megfigyelése)
	Lehet e a vízben járni? (A víz összefüggő felületi felülete)
	Úszik e a hal a vízben? (Úszás, lebegés, merülés)
	Lebegjünk! (Úszóhólyag működése)
	Merülünk! (Úszóhólyag működése)

SORSZÁM	FOGLALKOZÁS TÉMÁJA
3.	TÁJÉKOZÓDÁS AZ IDŐBEN
A Föld mozgásai Forgás Keringés Idő	KÍSÉRLETEK
	Miért változnak a nappalok és az éjszakák? (Föld forgása és annak következményei)
	Naplopó (Napóra készítése)
	Miért változnak az évszakok? (A Föld keringése, és ennek következményei)
	Lógjunk együtt! (Egyszerű inga készítése)
A növények életszakaszai Bab palánta életszakaszai	Nem babra megy a játék! (Bab palánta nevelése)
SORSZÁM	FOGLALKOZÁS TÉMÁJA
4.	TÁJÉKOZÓDÁS A TÉRBEN
A földfelszín formái Homok tulajdonságainak megfigyelése Udvari homokozóban „homokvár” építés A víz építő-romboló munkája A szél építő-romboló munkája	KÍSÉRLETEK
	A csodálatos homok (A homok tulajdonságainak megfigyelése)
	Dímbes-dombos tájak (A földfelszín formái)
	Miért süllyedt el a Titanic? (Zátony-sziget építése)
	Homokbucka építés (A szél építő-romboló munkája)
Tájékozódás a gyakorlatban Mágneses kölcsönhatás Kísérlet mágnessel és vassal Mágneses pólusok megfigyelése Iránytű készítése	Mágnes fodrászat (Mágneses kölcsönhatás)
	Miért fordul el az iránytű? (Mágneses pólusok)
	Merre tartok? (Iránytű készítése)
Alaprajz	Vetítsük le! (Alaprajz készítése)

AZ ÉLETTELEN KÖRNYEZET KÖLCSÖNHATÁSAI

A tárgyak érzékelése

Érzékeléssel kapcsolatos kísérletek

TITOKDOBOZ

(Tapintás)

ÉRZÉKELÉSEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

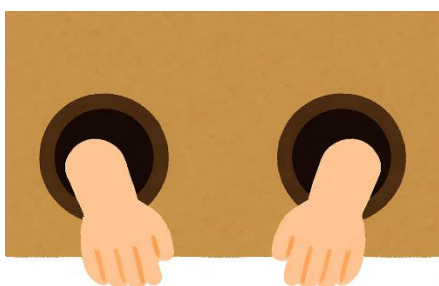
Előkészület:

Készítsünk egy titokdobozt, közepes dobozból. Ollóval vágjunk rá két nyílást, amelyen a két kéz egyenként befér, és marad hely a tapintás érzékelésére is. Még egyszerűbb az egykezes forma, már nyílással rendelkező papír zsebkendő tartóból is készülhet. A dobozba tegyünk különböző, gyerekek által ismert tárgyakat.

Menete:

1.

Tedd a nyílásba mindkét kezedet!



2.

Fogj meg egy tárgyat, tapogasd meg és próbáld felismerni!



Tapasztalat:

1.

Csak a tapintásra hagyatkozva, látás nélkül sokkal nehezebb a forma, anyag felismerése, és a tárgyak megnevezése is nehézségbe ütközik.

Magyarázat:

A tapintás érzékelése felerősödik, amikor a látás kiiktatódik. A szem nagyon sokat segít a forma, szín, alak, méret megállapításban. Hiányában csorbul az érzékelésünk. Nagyon sokat segít az előzőleg már megtanult formák, anyagok ismerete.

Tanulói jegyzet:

A Braille {brej} írás segítségével olvasnak a látásban akadályoztatott emberek. A látás csökkenése, vagy hiánya felerősíti a többi érzékelést, mint például a tapintást is. Te is kipróbálhatod a Braille {brej} írást, gyógyszeres dobozokon mindig megtalálod ezeket a jeleket.

Tanári jegyzet:

Többféle méretű, anyagú, alakú tárgyat helyezek el a dobozban, hogy a tanulók a tárgy megnevezése mellett tanulják a tapasztalat megállapítást is. Például: halmazállapot, anyag megnevezése (szőr, szaru, fém...), nagyság (kicsi, közepes, nagy...), alak (szögletes, gömb, alaktalan...).

SÖTÉT ÍZEK, SZAGTALAN ÍZEK

(Ízlelés-szaglás kapcsolata)

ÉRZÉKELÉSEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

Előkészület:

Különböző idénygyümölcsök beszerzése. Apróra vágva, különböző gyümölcsdarabkák vannak egy kistányéron. Szükség van még műanyag villákra, kendőkre vagy szemfedőkre.

Menete:

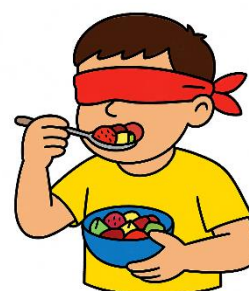
1.

A tanulónak a következő utasítást adjuk:
Fogd be az orrod (ha van orrcsipesszel) a keziddel! Csukd be a szemedet! Társad a villával egyenként helyezze be a szádba a gyümölcsdarabkákat.



2.

A tanulónak a következő utasítást adjuk:
Takard le kendővel (ha van szemfedővel) a szemed! Társad a villával egyenként helyezze be a szádba a gyümölcsdarabkákat.



Tapasztalat:

1.

Kiiktatott érzékelést segítő szaglász hiányában sokkal pontatlanabb meghatározást eredményez a vizsgálat.

2.

A rágás, emésztés segíti az érzékelést, ezért előbb és pontosabb eredményt ad az ízleléssel és a szaglással kiegészített vizsgálat.

Magyarázat:

Az ízlelés szűkebb értelemben a szájüregünkre korlátozódik, ahol érzékeljük az alapízeket, mint: édeset, sósat, savanyút, keserűt. Tágabb értelemben a bonyolultabb ízérzékelésben a szaglásunk is szerepet játszik.

Tanulói jegyzet:

Ezért nem érezzük az ízeket jól, amikor náthásak vagyunk. Sokkal tompábban, vagy másképp érzékeljük, mint egészségesen. A COVID betegség egyik észlelhető tünete a szaglász és ízérzékelés elvesztése volt.

Tanári jegyzet:

Minden növényi termésből egy darabot megmutatunk a gyerekeknek a kísérlet előtt. A tanulókkal a vizsgálat előtt, közösen megnevezzük a vizsgált zöldségeket és gyümölcsöket.

HANGHULLÁMOK

(Hallás)

ÉRZÉKELÉSEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

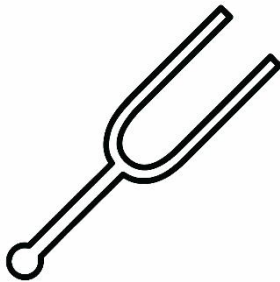
Előkészület:

Papírtölcsér készítése. Hangvilla beszerzése.

Menete:

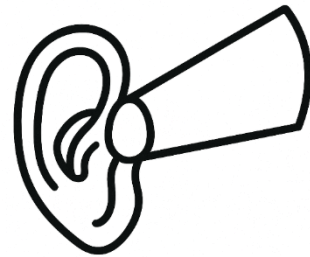
1.

A tanulónak a következő utasítást adjuk:
Üss a padod szélére a hangvilla ágaival, majd tedd a villát az arccsontodhoz!



2.

A tanulónak a következő utasítást adjuk:
Tedd a papírtölcsért a füledhez! Forgasd a fejed és gyűjts össze különböző pontokról indított hangokat!



Tapasztalat:

1.

A hangvilla rezgését jobban lehetett hallani, amikor az arccsonthoz tartjuk.

2.

A tölcsér segítségével a távolabbi hangok is jól hallhatóvá váltak.

Magyarázat:

1.

A csontrezgés felerősítette a hangvilla rezgését.

2.

A tölcsér összegyűjtötte a hangokat, ezzel érte el a nagyobb hanghatást.

Tanulói jegyzet:

A hangvilla a fej csontos részéhez ért, elkezdett rezegni a csont, ez felerősítette a hangot, úgy, mint ahogyan a fülünkben levő hallócsontocskák teszik. A tölcsér összegyűjtötte a hangokat, ezzel érte el a nagyobb hanghatást. A tölcsér a fülkagylók feladatát mutatja be, miszerint összegyűjti a hangokat, mint a papírtölcsér.

Tanári jegyzet:

Hangvilla hiányában sima villa asztalhoz koccintásával is működik a kísérlet, de kisebb hanggal, rezgéssel. A legjobb eredményt akkor érjük el, ha a fül melletti csonthoz érintettjük az eszközt.

KALÓZHARC

(Térbeli látás)

ÉRZÉKELÉSEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

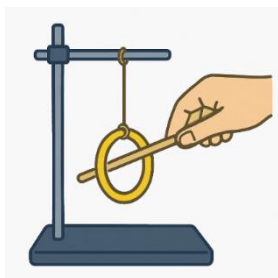
Előkészület:

Érdemes elkészíteni a vizsgálati eszközt előre. Vágjunk ki egy kört, melyet egy Bunsen állványra kötünk, de más arra alkalmas helyre is lehet tenni, például két szék közé.

Menete:

1.

Egy hurkapálcát (botot) adunk a tanuló kezébe. Megkérjük, hogy két szemmel próbálja meg a lyuk nyílásán átszúrni a pálcát.



2.

Majd arra utasítjuk, hogy fél szemét fogja be, és így próbálja meg a hurkapálcát a lyuk nyílásába tenni.



Tapasztalat:

1.

Könnyen megy a pontos célzás.

2.

Nehezebben lehetett beletalálni a lyukba.

Magyarázat:

1.

Két szemmel könnyebben megy a pontos célzás, mert a két szem által kialakított képből rakja össze az agyunk a térbeli képet.

2.

Ha csak egy szembe érkezik a fény, akkor nem teszi lehetővé a térbeli tájékozódást, pontatlanabban tudunk célozni. A tapasztalat, a méret felmérése egy szemmel is megy, így el tudjuk végezni a feladatot, de nagyobb koncentráció szükséges hozzá.

Tanulói jegyzet:

A két szemből érkező kép más-más oldalról mutat többet. Az agyunk a két kép összehangolásával tudja a térbeli képeket elkészíteni, távolságot, formát, mélységet érezni.

Tanári jegyzet:

Érdemes akár fémből készíteni (kulcskarika, karkötő) a kört, hogy legyen súlya, ne mozgassa a levegő áramlása. Akár több méretet is lehet készíteni, így a kevésbé ügyes kezű gyerekek is sikerélményt érhetnek el.

BECSAPHATÓ ÉRZÉKSZERVEK

(Érzékszervi csalódások)

ÉRZÉKSZERV CSALÓDÁSOK

Előkészület:

Készítsünk jégkockát! Szerezzünk be 3 hőálló poharat!

Menete:

1. Egy pohár jó meleg vízbe tegyük bele bal kezünk mutató ujját. 	2. Egy pohár nagyon hideg vízbe tegyük bele jobb kezünk mutató ujját. 	3. Egy pohár szobahőmérsékletű vízbe tegyük bele mindkét kezünk mutató ujját! 
--	--	---

Tapasztalat:

1. Melegnek éreztük a vizet.	2. Hidegnek éreztük a vizet.	3. Bal ujjunkkal hidegnek, jobb ujjunkkal melegnek éreztük ugyanazt a vizet.
--	--	--

Magyarázat:

Érzéki csalódást tapasztaltunk, hiszen ugyanolyan hőmérsékletű vizet másnak éreztük a bal és a jobb ujjunkkal. Bőrünkben hőérzékelő sejtek vannak, ezek felelősek a hőmérséklet érzékeléséért. Nem tényleges hőmérsékletet érzünk, hanem az előző hőmérséklethez viszonyítottat.

Tanulói jegyzet:

Ezért érezzük kint sokkal hidegebbnek a levegőt, ha a meleg szobába beérve nem vesszük le a kabátot és újra kimegyünk.

Tanári jegyzet:

A hideg vizet egy kancsóba készítsük el, abba tegyünk jéget. A másik kancsóba forró vizet tegyünk, mert mire használjuk úgyis hűlni fog. Persze teszteljük le, mielőtt kísérleteznek vele a tanulók.

A mozgás

Rugalmas és rugalmatlan ütközések

MEGMARAD A LENDÜLET?

(Rugalmas és rugalmatlan ütközések)

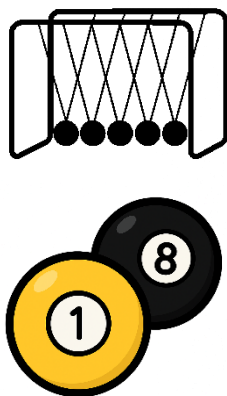
Előkészület:

Billiárd golyók (lehet bármilyen fémgolyó, akár a csocsóasztalban levő golyó), focilabda, kosárlabda, 2 kis kocsi, pingpong labda, vagy pingpongütő, valamint tojás, pohár, beszerzése.

Menete:

1.

A feladat a billiárd golyó egy másik billiárd golyóhoz gurítása, focilabdával dekázás, a kosárlabda palánkhöz ütése, vagy a pingpong labda ütügetése pingpongütővel.



2.

A feladat, hogy a tojást a pohár széléhez üssük.



Tapasztalat:

1.

A tárgyak egymáshoz ütközésekor folytatódott a mozgás.

2.

A tojás eltört.

Magyarázat:

1.

A tárgyak egymáshoz ütközésekor azért folytatódott a mozgás, mert rugalmas ütközés történt.

2.

Ebben az esetben rugalmatlan ütközés történt. Ilyenkor összetörnek az ütköző tárgyak, de legalább az egyik, mint a kísérletben a tojás esetében.

Tanulói jegyzet:

Rugalmas ütközések: focilabda passzolgatása, kosárlabda palánkhöz dobása, pingpongozás, billiárdgolyók ütközése. Rugalmatlan ütközések: tojás-, pohár-, váza-, üvegtörés. A rugalmas ütközéskor megmaradt, a rugalmatlanná nem maradt meg a lendület.

Tanári jegyzet:

Azokat az ütközéseket, amik nem bemutathatók, vagy veszélyesek, videon nézzük meg a gyerekekkel.

Égés

Kísérletek az éghető és éghetetlen anyagok megkülönböztetésére, az égés feltételeinek bizonyítására,
és a tűzoltásra

KI ALSZIK EL HAMARABB?

(Az égéshez oxigén kell)

AZ ÉGÉS FELTÉTELEINEK BIZONYÍTÁSA: AZ ÉGÉSHEZ OXIGÉN KELL

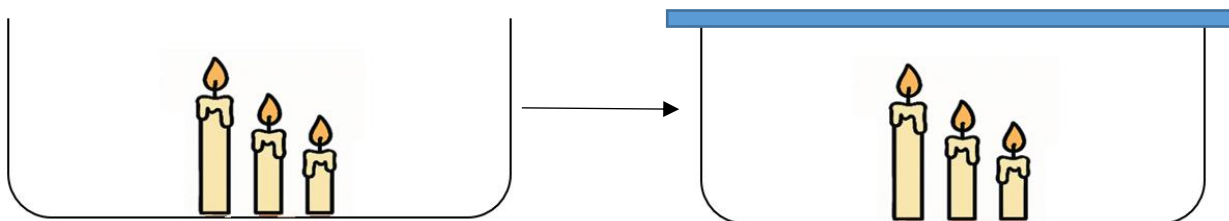
Előkészület:

Különböző magasságú gyertyákat stabil helyzetbe állítsuk bele egy üvegcádba, vagy egy nagyobb főzőpohárba. Meggyújtás után saját viaszával rögzítsük a dermedés hőmérsékletén.

Takarjuk le az edény tetejét!

Menete:

1.
Meggyújtjuk a gyertyákat és lefedjük az edényt.



Tapasztalat:

- | | | |
|--|---|---|
| 1.
A legkisebb gyertya égett a legrövidebb ideig. | 2.
A közepes méretű gyertya a második legtovább égett. | 3.
A legnagyobb gyertya égett a legtovább. |
|--|---|---|

A gyertyák magasságának megfelelően szűnt meg az égés. Legrövidebb ideig a legkisebb és legtovább a legnagyobb gyertya égett.

Magyarázat:

Az égés feltételei közé tartozik az oxigén megléte. Az égés oxigént használ fel, majd belőle szén-dioxid keletkezik, ami nem éghető. Amikor az alulról felfelé felhalmozódó szén-dioxid eléri a láng magasságát, és kiszorítja az oxigént, megszűnik az égés.

Tanulói jegyzet:

Az őszi időszakban, a borospincében a must erjedésekor szintén szén-dioxid keletkezik, ami alulról felfelé szorítja ki a levegő oxigénjét, ezért mennek le a gazdák égő gyertyával. Ha elalszik a gyertya lángja, nem lehet lemenni a pincébe, mert kevés az éltető oxigén a helyiségben.

Tanári jegyzet:

A kísérletben akár már használt szülinapi gyertyákat is használhatunk gyurmába beleillesztve. Ha nincs üvegcád, egy nagy dunsztos üveg is megteszi.

MAGAS VAGY ALACSONY

(Az égéshez oxigén kell)

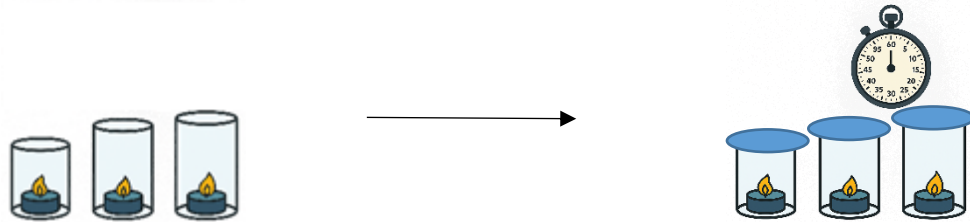
AZ ÉGÉS FELTÉTELEINEK BIZONYÍTÁSA: AZ ÉGÉSHEZ OXIGÉN KELL

Előkészület:

Különböző magasságú hőálló poharakat használjunk, és azonos méretű teamécseket, vagy gyertyákat meggyújtjuk, és egyszerre lefedjük őket.

Menete:

1. Meggyújtjuk a gyertyákat és lefedjük az edényeket.



Tapasztalat:

1.

A poharak magasságának megfelelően szűnt meg az égés. A legkisebb edényben égett legrövidebb ideig, a legnagyobb pohárban égett a legtovább a gyertya.

Magyarázat:

A legkisebb pohárban fogyott el a leggyorsabban az égéshez szükséges oxigén. Hiszen az égéshez oxigén kell, magasabb pohárban több oxigén volt, tovább égett a gyertya.

Tanulói jegyzet:

Márton napjára dunsztos üvegben készítünk mécsest a körmenetre, akkor minél kisebb a gyertyát tartó zárt edény, annál hamarabb alszik el a gyertya.

Tanári jegyzet:

Különböző méretű befőttes üvegek is megfelelőek a kísérlethez a pohár helyett, de fontos, hogy átlátszó legyen, ne legyen rajta papír. A kísérletet úgy is elvégezhetjük, hogy a poharakat fejjel lefelé rakjuk rá a mécsesekre.

MELYIK ÉG GYORSABBAN?

(Éghető anyagok)

AZ ÉGÉS FELTÉTELEINEK BIZONYÍTÁSA: ÉGHETŐ ANYAG

Előkészület:

Toll és fadarab beszerzése előzetesen.

Menete:

1.

A tollat hőálló edényben gyújtsuk meg!
Figyeljük meg a változást!



2.

A fadarabot hőálló edényben gyújtsuk meg!
Figyeljük meg a változást!



Tapasztalat:

1.

A toll lánggal, jellegzetes szaggal égett. A végén szenesedést tapasztaltunk.

2.

A fadarab sokkal később gyulladt meg. De ezután szintén lánggal égett. A végén itt is szenesedést tapasztaltunk.

Magyarázat:

A toll laza szerkezetű, a madár viaszos anyaggal vonta be, mely jellegzetes szaggal ég. A laza szerkezet között levegő van, mely segíti az égést. A fadarab sokkal tömörebb, így nehezebben érte el a gyulladási hőmérsékletét. Mindkettő eléget, tehát éghető, de más volt a gyulladási hőmérsékletük. A toll és a fadarab is szén tartalmú anyag, ezért tapasztaltunk szenesedést.

Tanulói jegyzet:

Szeretted a koalát? Ha igen, biztos tudod, hogy kedvenc és egyedüli elesége az eukaliptusz levele. Nagyon különleges fa, mert a benne levő olajok miatt gyorsan megég a kérge a fának, de maga a fa nehezen ég el, mert nagyon tömör. Igazi túlélő.

Tanári jegyzet:

A fadarab ne csak egy vessző legyen, hanem több darabból álljon. Lehet több fejtől megszabadított gyufaszál is. Hőálló edény lehet a dunsztos üveg teteje is.

TÚZ VAN BABÁM

(Éghető és nem éghető anyag)

KÍSÉRLETEK AZ ÉGHETŐ ÉS AZ ÉGHETETLEN ANYAGOK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSRE

Előkészület:

A természetben és a közvetlen környezetünkben megtalálható anyagok beszerzése: kő, homok, üveg, fém (például: vas), papír, fadarab, ceruza, széndarab. Elhelyezem mindegyik anyagot egy éghetetlen edényben.

Menete:

1. Gyújtópálca segítségével gyújtsuk meg a tanulók által éghetetlennek mondott anyagokat! 	2. Gyújtópálca segítségével gyújtsuk meg a tanulók által eléghetőnek mondott anyagokat! 
---	---

Tapasztalat:

1. A meleg és láng biztosítása ellenére sem gyulladtak be az anyagok.	2. Láng kíséretében elégett az anyag, és négy esetben a papír, fadarab, ceruza, széndarab égése során szenesedést tapasztalhatunk.
---	--

Magyarázat:

Vannak olyan anyagok, melyek megfelelő hőmérsékleten a levegő oxigénjével reakcióba lépnek ezek az éghető anyagok, és vannak olyan közönséges körülmények között nem éghető anyagok, melyek szerkezete csak nagyon magas hőmérsékleten tudna elégni
--

Tanulói jegyzet:

Alacsony hőmérsékleten ég el a papír, közép magas hőmérsékleten ég el a fadarab, nagyon magas hőmérsékleten ég el a vas. Gondolj a kovácsoltvas kapuk készítésére, vagy az üvegfűrés mesterségére. Nézd meg a dezodor dobozát, milyen jelzést látsz rajta? Szabad a dobozt lángba dobni?

Tanári jegyzet:

A kísérlet előtt szétválogattatom az anyagokat a tanulókkal: éghető és nem éghető csoportba. Az edény, amiben elhelyezem az anyagokat, lehet egy dunsztos üveg teteje is. Tűzveszélyes anyagok piktogramja:



MIT BÍR A LUFI?

(Égéshez megfelelő hőmérséklet kell)

AZ ÉGÉS FELTÉTELEINEK BIZONYÍTÁSA: A MEGFELELŐ HŐMÉRSÉKLET

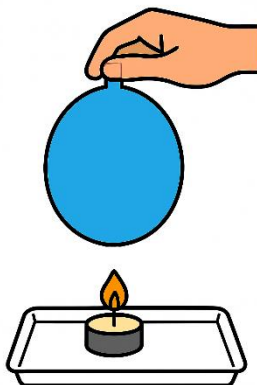
Előkészület:

Lufi beszerzése. Figyelmeztetem a gyerekeket a hanghatásra.

Menete:

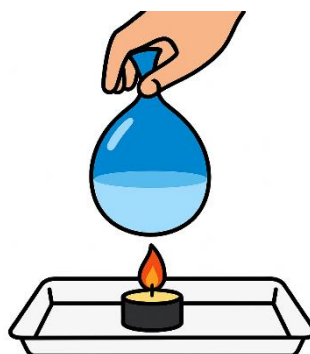
1.

A felfújott lufi alá tegyünk mécsest, és várjunk!
Figyeljük meg mi történik a lufival!



2.

A lufiba tegyünk vizet és így fújjuk fel, és várunk! Figyeljük meg mi történik a lufival!



Tapasztalat:

1.

A lufi felmelegedve, nagy robajjal szétrobban.

2.

A lufi melegszik, kormozódik a lufi falának alja, mely érintkezik a lánggal, de nem robban szét.

Magyarázat:

A levegő gyorsan felmelegedett, a lufiban levő gázok gyorsabban mozogtak ezért nagyobb tér kellett a gázoknak, ezért szétrobbant a lufi. A második esetben a víz elvezette a hőt és nem robbant szét a lufi. A gyertya égése során keletkezett korom rakódott a lufi falára.

Tanulói jegyzet:

A nyári születésnapi bulik során sok lufi robban ki. Ez a gázok nagyobb mozgásának köszönhető. Amikor már nem tágul, a lufi anyaga szétszakad. Ezért inkább árnyékos helyre tedd a vendéghívogató lufidat.

Tanári jegyzet:

A mécsest helyett, gyertya, vagy borszeszégő is használható.

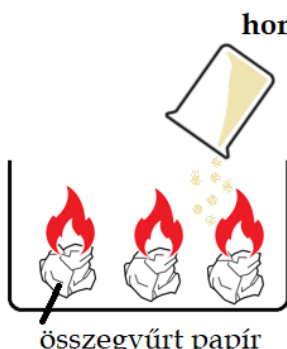
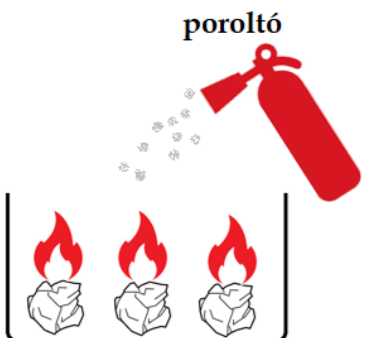
SEGÍTSÉG, TŰZ VAN!

(Tűz oltása különböző oltóanyagokkal)

Előkészület:

Szén-dioxidos háztartási poroltó beszerzése.

Menete:

1. A papírt meggyújtjuk az üvegcádban és magasról szitáló mozdulattal ráöntjük a vizet. 	2. A papírt meggyújtjuk az üvegcádban és magasról szitáló mozdulattal ráöntjük a homokot. 	3. A papírt meggyújtjuk az üvegcádban és magasról ráfújunk a poroltóból. 
--	--	--

Tapasztalat:

Mindhárom esetben a tűz elaludt.

Magyarázat:

Az égés egyik feltétele az oxigén. Ha ettől elzárjuk az égő anyagot vízzel (1), homokkal (2) vagy poroltóval (3), akkor eloltjuk a tüzet.

Tanulói jegyzet:

Égés feltétele: Éghető anyag, gyulladási hőmérséklet, oxigén

Elektromos tüzet és égő olajat tilos vízzel oltani!

Tanári jegyzet:

Tanári asztalnál tanulói segítséggel történik a kísérletezés. Egy írólap méretű papírt elegendő meggyújtani, hogy ne forrósodjon nagyon át az üveg. Azért jó az üvegcád, mert abban messzebből is jól látszik az égés, illetve az oltás. A legjobb, ha van 3 üvegcád. Ha csak egy van, akkor az oltás után ki kell takarítani, hogy a következő oltást elvégezhessek. Addig a tanulók leírhatják a füzetükbe a tanulói jegyzetet. Ha nincs üvegcád, jó például egy jénai (hőálló) tál is. El lehet játszani, hogy hogyan kell hívni a tűzoltót. Ez jó alkalmat ad arra, hogy átbeszéljük, hogyan kell ezt tenni.

Halmazállapotok

Egyszerű kísérletek a 3 halmazállapottal kapcsolatban

Szilárd anyagok

Kísérlet a szilárd anyagokkal

Mérési kísérletek

Folyékony anyagok

Úrtartalom mérése

Kísérlet a folyadékok különböző sűrűségének bizonyítására

Kísérletek vízzel

Kísérletek a tiszta vízért

Folyékony anyagok

Kísérletek a tiszta vízért

Légnemű anyagok

Kísérletek levegővel

Kísérletek a tiszta levegőért

NAGYÍTÓ ALATT A HÚSLEVES

(Halmazállapotok tulajdonságai 1)

Előkészület:

Kísérletindító kérdés: Gondolj egy vasárnapi ebéd első fogásra, egy gőzölgő húslevesre! Ha beindult a nyál elválasztásod, akkor most elmerülünk a levesben található különböző halmazállapotú anyagok tulajdonságainak elemzésében.

Három egyforma PET palackot készítünk elő. Az egyikbe színültig vizet töltünk, a másikba színezett vizet, majd lezárjuk. Az üreset is lezárjuk. Szükség van még különböző formájú üvegedényekre, hegyezőre, szemkötőkre, erős illatú gázmeghajtású légfrissítőre.

MENETE: A

1.  Nyomjuk össze a hegyezőt!	2.  Nyomjuk össze a teletöltött lezárt vizes palackot!	3.  Nyomjuk össze az „üres” palackot!
---	--	---

Tapasztalat:

1. Nem lehet összenyomni.	2. Nem lehet összenyomni.	3. Összébb lehetett nyomni.
---------------------------	---------------------------	-----------------------------

Magyarázat:

A szilárd és folyékony anyag összenyomhatatlan, míg a légnemű összenyomható. Az „üres” palackban levegő van.

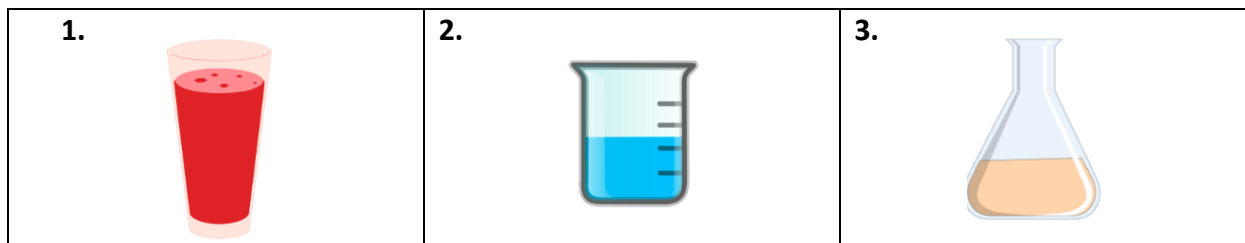
NAGYÍTÓ ALATT A HÚSLEVES

Halmazállapotok tulajdonságai 2)

Előkészület:

Szükség van különböző formájú üvegedényekre, radírra, szemkötőkre, erős illatú gázmeghajtású légfrissítőre.

MENETE: B Különböző formájú üvegedényekbe töltünk színezett vizet az odakészített PET palackból.



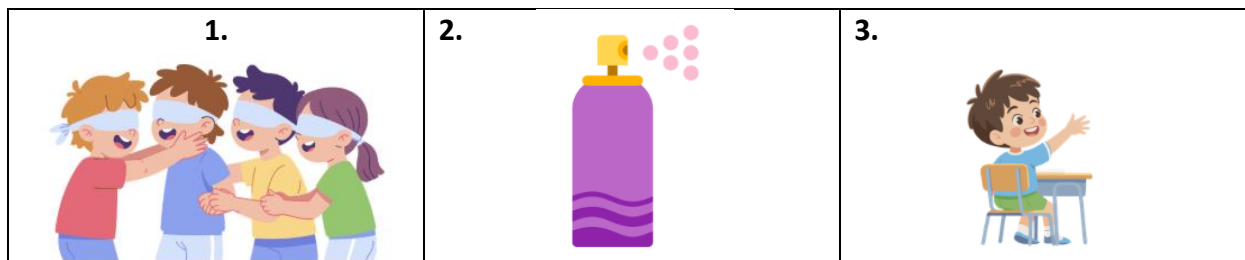
Tapasztalat:

Az edény formáját mutatja a színes folyadék.

Magyarázat:

A folyadékok felveszik az edény alakját.

MENETE: C A tanulók szemét bekötjük. Egy tanuló az első sor előtt áll. Egy nagyon erős illatú légfrissítőből gázt fúj ki. Amelyik tanuló érzi az illatot, az felteszi a kezét.



Tapasztalat:

Először az első sorban ülő gyerekek teszik fel a kezüket, majd pár perc elteltével már a leghátsó sorban ülő tanulók is.

Magyarázat:

A gáz részecskék az egész teremben elterjedtek, szabadon mozogva kitöltötték a rendelkezésre álló teret.

Tanulói jegyzet:

Tehát a gőzölgő illatos húslevesben a répa szilárd, a leveslé folyékony és az illata légnemű halmazállapotú.

Tanári jegyzet:

Az összetett munkát lehet csoport munkában is megoldani. Több előkészítést igényel, de biztos maradandó élményt nyújt a tanulóknak a halmazállapot témában.

HORGÁSZAT

(Anyagok olvadáspontja)

KÍSÉRLET SZILÁRD ANYAGOKKAL: ANYAGOK OLVADÁSPONTJA

Előkészület:

Menete:

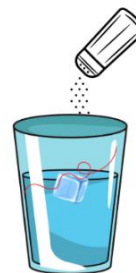
1.

Tegyük a jeget egy pohár hideg vízbe!



2.

Fektessünk egy cérnát a jégdarabra, majd szórjunk sót rá!



Tapasztalat:

Rövid időn belül felolvad a jég, majd újra megfagy, miközben belefagy a cérna a jégbe az olvadás-fagyás alatt. A cérna végét megfogva ki tudjuk húzni a jeget a pohárból.

Magyarázat:

A két anyagnak együtt alacsonyabb a fagyáspontja, mint külön, külön. Ezért felolvad a só hatására a jég, de az alacsony hőmérsékleten egyből vissza is fagy. Ekkor a cérna belefagy a jégbe. Így kezdődhet a jégfogászat.

Tanulói jegyzet:

A téli hidegben a jég nagy gondot okoz az utakon, veszélyessé teszi a vezetést, de sok baleset van a járdán megfagyott víz miatt is. Régóta alkalmazzák a jégmentesítésre a sót, pont azért, mert nagyobb mennyiségben alkalmazva sokkal alacsonyabb hőmérsékleten fog megfagyni a víz. A természet élővilágára viszont nem jó a túlzott só használata, így ma már fűrészporral, apró kavicsokkal helyettesítik a konyhasót.

Tanári jegyzet:

Ki kell próbálni a cérna vastagságát. Madzaggal nem működik, de cérna vékonyságú anyaggal jól működik. Nem mindegy a só mennyisége, sok só leesik a jégről, kevesebb meg nem elég, így próbálkozni kell, hogy megtaláljuk a jó mennyiséget. Fontos hogy kicsi lyukú legyen a sótartó.

KI NYERI A VERSENYT?

(Hosszúság mérése)

MÉRÉSI KÍSÉRLETEK: HOSSZÚSÁG MÉRÉSE

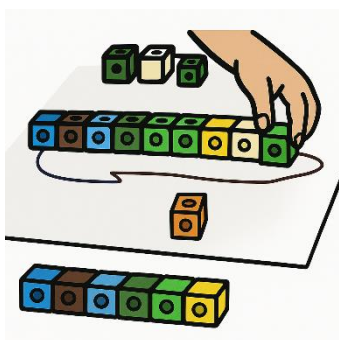
Előkészület:

Legokockák kellenek hozzá. Be kell szerezni különböző tárgyakat, melyek megmérhetők tantermi körülmények között is. Ha saját testrészeket szeretnénk megmérni: lábfej, kéz, akkor papírra rajzolják a tanulók ezeket a testrészeiket, és utána ezt mérik meg!

Menete:

1.

Azonos nagyságú legokockákból készítsünk mérőeszközt!



2.

Mérjük meg a láb- és kézfej nagyságát, vagy a tárgyak nagyságát: magasságát, szélességét, hosszúságát!



Tapasztalat:

Minden tárgynak más-más darabszámú legokocka a magassága, szélessége és hosszúsága.

Magyarázat:

A térbeli tárgyaknak 3 kiterjedése van. Van magassága, szélessége, hosszúsága. Ezeket tudom összehasonlítani a mérésekkel. Ha nincs mérőeszközünk, magunk is készíthetünk, az arányok így is jól láthatóak.

Tanulói jegyzet:

Egy álló téglatestnek a magassága a legnagyobb, a szélessége és hosszúsága kisebb.

Tanári jegyzet:

A mérőeszközöket lehet még érzékletesebbé tenni, úgy hogy 10 egységenként változtatom a szint. A tanulók szívesen hoznak be legokockákat, csak pontosan mondjuk meg, hogy melyet szeretnénk.

TÖBB VAGYOK?

(Úrtartalom mérése)

Előkészület:

Többféle méretű és alakú edényt keressünk a kísérlet jobbszemléltetése végett. Előzetesen kimérjük mindegyik edénybe pontosan ugyanakkora mennyiségű (pl.: 2 dl) vizet

Menete:

1.

Különböző alakú edényekbe öntöttem a vizet. Sorba tetetem a gyerekekkel az edényeket, a szerint, hogy melyikben van több, melyikben van kevesebb víz.



2.

Ezután lemérem az edényekben levő víz mennyiségét.



Tapasztalat:

1.

A lemért víz mennyisége megegyezett az összes edényben, annak ellenére, hogy különböző mennyiségűnek látszott.

Magyarázat:

A folyadékok szerkezetük miatt felvették az edény alakját. Egyenlő térfogatuk volt, de az edény alakja befolyásolta az érzékelésünket.

Tanulói jegyzet:

Ha édesanya különböző alakú poharakba tölti a kakaót a testvéremnek és nekem, nem biztos, hogy jó, ha szemünkre hagyatkozunk, ha a többet szeretnénk magunknak. Persze jó tesók vagyunk, ezért mindig a többet választjuk neki.

Tanári jegyzet:

Érdemes olyan edényeket választani, ami átlátszó. Ha nincs mérőhenger, akkor jó a sima konyhamérőnk, vagy bármilyen edény, amit megjelelünk különböző alkoholos filccel, hogy könnyebben ellenőrizhető legyen a feladat.

HOL A HELYEM?

(Különböző sűrűségű folyadékok)

KÍSÉRLETEK A FOLYADÉKOK KÜLÖNBÖZŐ SÚRÚSÉGÉNEK BIZONYÍTÁSRA

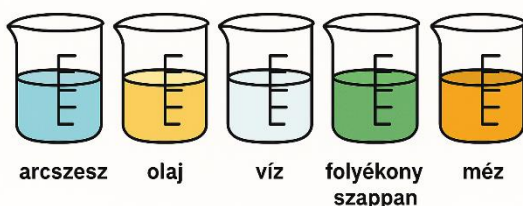
Előkészület:

Minél több és színesebb, vagy megszínezett különböző sűrűségű folyékony anyagot gyűjtünk össze. Mérőhengerrel mérjük ki az anyagokat, ha az idő engedi ezt is a tanulókkal végeztetem.

Menete:

1.

Külön poharakban egyforma mennyiségű anyagokat teszek a következő anyagokból: arcszesz, olaj, víz, folyékony szappan, méz.



2.

Óvatosan rétegzem az anyagokat egymásra, és figyelem az elegyedést, vagy az elkülönülést.



Tapasztalat:

1.

Mindegyik anyagból azonos mennyiséget mérek ki. Van olyan anyag, amelyik sűrűbben folyó volt, mint a méz, és volt olyan anyag, ami pedig hígabban folyó volt, mint az arcszesz, ezt könnyebb volt önteni.

2.

A színes folyadékok nem elegyedtek, hanem rétegesen helyezkedtek el.

Magyarázat:

A vizsgált anyagok más és más sűrűségűek voltak. Alul helyezkedik el a legsűrűbb méz, felette a kézmosó szappan, majd a víz. A víz felett az olaj, és legfelül pedig az arcszesz.

Tanulói jegyzet:

A színes folyadékok nem elegyedtek, hanem rétegesen a sűrűségüknek megfelelően helyezkedtek el. Felül a leghígabb és lefelé nőtt a sűrűségük az anyagoknak a következő sorrendben: arcszesz, olaj, víz, szappan, méz. Ezért van, ha folyékony sütimasszára rárétegzem a lekvárt, a massa alsó rétegébe süllyed.

Tanári jegyzet:

Ha az idő engedi, akkor még több különböző sűrűségű anyagot összegyűjtök: babaolaj, olíva olaj, lámpaolaj, napraforgó olaj, csokimassza, tej, különböző töménységű alkohol... stb. Mellékletben egy sokfázisú rendszer, ha még érdekesebb, több rétegű rendszert szeretnénk előállítani.

MENNYIT BÍROK EL?

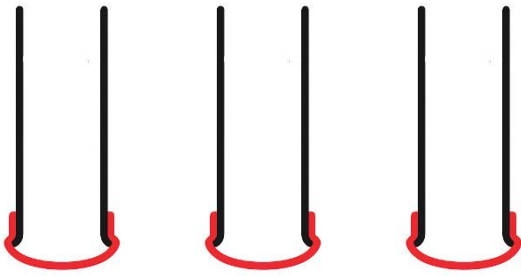
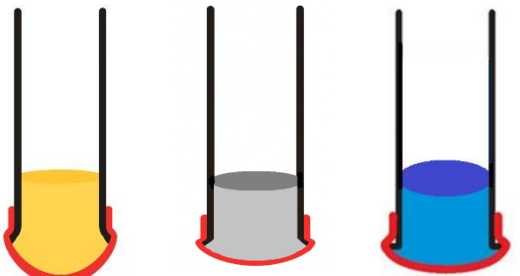
(Különböző sűrűségű folyadékok nyomása)

KÍSÉRLETEK A FOLYADÉKOK KÜLÖNBÖZŐ SÚRÚSÉGÉNEK BIZONYÍTÁSRA

Előkészület:

Három nagyon különböző sűrűségű anyagot: vizet, arcszeszt (etil-alkohol), mézet azonos mennyiségben kimérjük egy-egy edénybe! Három üveghengert, vagy átlátszó műanyaghengert használunk, melyre rögzítünk vékony lufit!

Menete:

1. A három üvegcsőre szorosan rögzítjük a lufikat befőttes gumival! 	2. Öntsük bele az azonos mennyiségű három különböző sűrűségű anyagot, mézet, alkoholt és vizet! 
---	--

Tapasztalat:

1. A levegővel telt edényben nincs a három beállított kísérlet között változás.	2. A legsűrűbb méznél nyúlt meg a lufi a legjobban, a legkevésbé pedig az alkoholnál.
---	---

Magyarázat:

A vizsgált oldatok nyomást gyakorolnak a lufi anyagára, a legsűrűbb a legnagyobb mértékben, a leghígabb a legkisebb mértékben okozta a lufi megnyúlását.

Tanulói jegyzet:

Láttál már tengeralattjárót? Ha a mélységben kiszállnak, a mélytengeri búvárok rögtön a vízbe jutnak, vagy zsilippel van elválasztva a víztől? Igen zsilippel. Nagy a nyomáskülönbség a kabin és a mély tenger vize között.

Tanári jegyzet:

Érdemes vékony anyagú lufit használni, hogy jobban látható legyen a kísérlet. Ha nincs műanyag cső, akkor slag (locsolócső), vagy aljától megszabadított pezsgőtabletta tartó is használható.

TÁNCOLÓ BORSSZEMEK

(Kísérlet vízzel-felületi hártya)

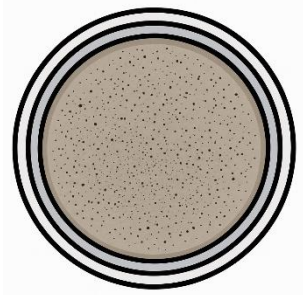
Előkészület:

Háztartási őrölt borsra van szükség, illetve olajra, szemcseppentőre, valamint egy pohár vízre.

Menete:

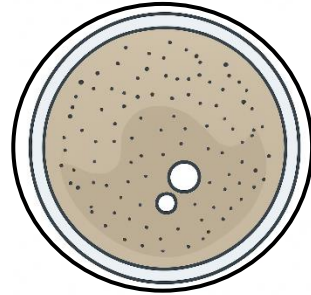
1.

Szórjunk a pohár víz tetejére borsszemeket!



2.

Öntsünk egy csepp étolajat az úszó borsszemek közé!



Tapasztalat:

1.

A borsszemek úsztak a víz felszínén.

2.

Az olaj hatásra szerte futottak a borsszemek.

Magyarázat:

A víz részecskéi a felszínen egy láthatatlan hártyát képeznek, melyek akár még egy kis állatot, mint a molnárkát is a víz felszínén tartanak. A mosogatószer ezt a hártyát megbontja, ezért a borsszemek eltávolodtak a mosogatószer cseppjétől.

Tanulói jegyzet:

A borsszemek elfutottak a mosogatószer elől, mert megváltoztatta a víz felszínének szerkezetét. Ezt tapasztaljuk a mosogatószer használatakor is, csak itt a szennyeződés fut el előle.

Tanári jegyzet:

Ha van rá mód érdemes borsszórót használni.

VÍZCSEPPHALMOZÁS

(Kísérlet vízzel-felületi hártya)

Előkészület:

Egy 5 Ft-os pénzermére van szükség, szemcseppentőre, és kis tálkára.

Menete:

1. Egy 5 Ft-os pénzermére adagoljunk vízcseppeket. 	2. Addig adagoljuk, míg az érme felszínén egyben marad a csepp. 
---	--

Tapasztalat:

1. A vízcseppek az érmén maradnak.	2. A vízcseppek, kis dombocskát képeznek.
--	---

Magyarázat:

A víz részecskéi között vonzás van. A középső vízcseppekre hat a legtöbb oldalról vonzás, ezért itt több részecske fér el, ezért dudorodik ki felfele a vízhalom.

Tanulói jegyzet:

Ezt a jelenséget látjuk, csak pont fordítva, mikor a lecseppenő vízcsepp alakját nézzük. Itt is a csepp alakja mutatja, hogy a középső része a legteltebb, hiszen itt éri a legtöbb oldalról a többi víz vonzása.

Tanári jegyzet:

A feladat előtt tippeljenek a gyerekek, mennyit tudnak rárétegezni az érmére. Versenyt is hirdethetünk.

ELTŰNTEM

(Vízisztítás)
KÍSÉRLETEK VÍZZEL

Előkészület:

Szerezzünk be 8-10 aktív széntablettát, két fém és egy kiskanalat, tintát vagy ételfestéket, szemcseppentőt, filtert (tea, vagy kávé filtert), valamint tölcsért és két poharat!

Menete:

1. Tegyük egy pohár vízbe pár csepp tintát, majd kiskanállal keverjük fel! 	2. Tegyük két kanál közé a széntablettákat és erősen nyomva tartva forgassuk jobbra-balra. Ezt többször ismételjük meg! Kanalazzuk a szenet a pohárba, keverjük meg, majd pár percet várjunk! 	3. Tegyük a tölcsért az üres pohárba, majd tegyük bele filtert! Ezután öntsük bele a tintás szenes vizet! 
---	--	--

Tapasztalat:

1. A tinta elkeveredett a vízzel.	2. A széntabletta porrá alakult.	2. Az átfolyó tintás víz átlátszó lett.
---	--	---

Magyarázat:

1. A tinta feloldódott a vízben, ezt a folyamatot a keveréssel gyorsítani lehetett.	2. A széntabletta porrá tört a két kanál között.	2. A széntabletta olyan anyag, mely megköti a színezőanyagokat a felszínén. A víz átjut a szűrőpapíron, míg a széntabletta részecskéi nem.
---	--	--

Tanulói jegyzet:

A széntabletta úgynevezett aktív szén, mely megköti felületén a különböző anyagokat. Ezért lehet vele vizet tisztítani. Például ezt használják a vízsűrűs kancsóknak, vagy a szagelszívókban. A széntablettával találkozhattok gyógyszerként is, mikor hasmenés van, enyhíti a kellemetlen tüneteket.

Tanári jegyzet:

Ha van rá mód, érdemes vízsűrű filtert beszerezni és megmutatni a gyerekeknek.

MIT TESZ ÉRTEM A FOLYÓ?

(Vízisztítás)
KÍSÉRLETEK VÍZZEL

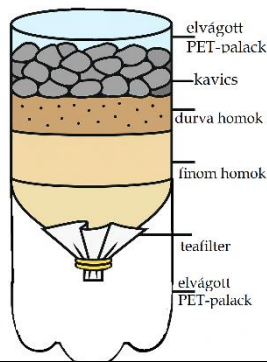
Előkészület:

A kísérlethez egy PET palackra és különböző szilárd anyagokra van szükség, ami a természetbe is megtalálható: homokra, különböző méretű kavicsra, kövekre. A PET palackot vágjuk ketté. A tölcseres részét a megmaradt pohár alakú részébe illesztjük a szájával lefelé, melyet előzőleg egy filterrel lezártunk.

Menete:

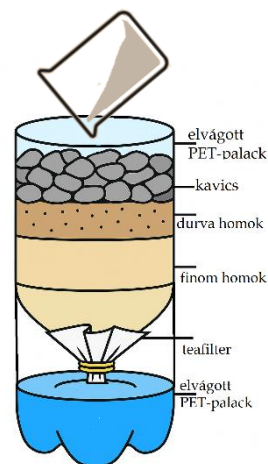
1.

Helyezzünk el a PET palackba különböző méretű anyagokat! Alul a kisebb szemcseméretű homokot, felfelé a nagyobb méretű anyagokat.



2.

A pocsoya vizet (helyette használható virágföldes víz is) átöntöm a tölcseren.



Tapasztalat:

1.

A PET palackban stabilan állnak egymás felett az egyre nagyobb szemcseméretű anyagok.

2.

Az átfolyó szürke színű víz átlátszó lett.

Magyarázat:

Az egyre kisebb szemcseméretű anyagok szűrőként viselkednek, a méreténél nagyobb anyagokat nem engedi átfolyni, a homok már olyan kicsi szemcseméretű, hogy szemmel látható tisztaságú anyagot kapunk a szűrés végére.

Tanulói jegyzet:

A természetes vizekben is van homok, különböző méretű kövek. A part közelében különösen sok látható belőle. (Itt lehet szép kavicsokat gyűjteni) A homok természetes szűrőként tisztítja a folyók, tavak vizét. Ezért sem szabad lebetonozni a vízpartokat, mert ezzel veszélyeztetjük a természetes víztisztulást.

Tanári jegyzet:

A parti szűrésű vizek tisztító hatásnak modellezésére alkalmas ez a kísérlet. A tölcser végére nem muszáj szűrőpapírt tenni, lehet többszörösen átlukasztott tetőt rácsavarozni.

TISZTA LETTEM

(Vízisztítás)
KÍSÉRLETEK VÍZZEL

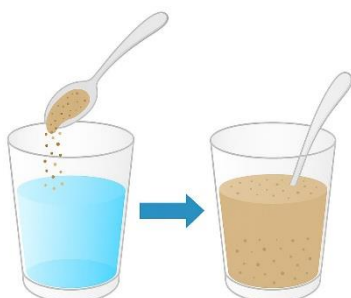
Előkészület:

A kísérlethez szűrőpapírra, kávé vagy teafilterre lesz szükség, valamint edényekre, amiben elvégezzük a kísérletet.

Menete:

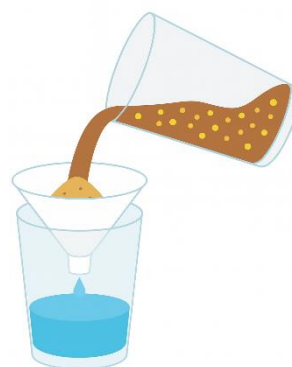
1.

Keverd össze a homokot a vízzel!



2.

Tedd a tölcsérbe a szűrőpapírt! Az elkészített oldatot lassan, óvatosan, vigyázva hogy ne menjen a szűrőpapír mellé, öntsd át a tölcsérbe.



Tapasztalat:

1.

A homok rosszul keveredik el a vízzel.

2.

A szűrőpapíron fent maradnak a nagyobb méretű homok szemcsék, de a víz átjut a szűrőpapír kis lyukacskaín.

Magyarázat:

A szűrőpapír egy olyan anyag, mely kis lyukacskákkal/pórusokkal rendelkezik. Csak azokat az anyagokat engedi át, melyek kisebbek, mint a lyuk. A homok nagyobb méretű ennél, így a homokszemcsék nem jutnak át a szűrőpapíron. A víz részecskéi kisebbek, ezért ezek átjutnak.

Tanulói jegyzet:

Ezt a jelenséget tapasztalod, amikor látod a szüleid kávéfőzőjének működését. Őrölt kávé tesznek a gépbe, de a végeredmény egy sötétbarna folyékony élenkítő ital lesz, szilárd részecskék nélkül.

Tanári jegyzet:

Akár kiürített teafilter papírját is lehet használni, ha nem áll rendelkezésre más.

A LEVEGŐ EREJE

(Légnyomás)

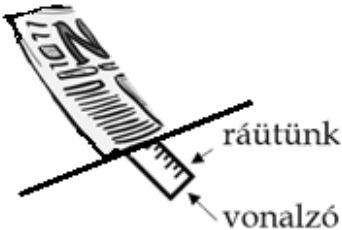
KÍSÉRLETEK LEVEGŐVEL

Előkészület:

A kísérlethez hosszú vonalzóra, összehajtott nagyméretű újságpapírra van szükség.

Menete:

Az újságpapírt a vonalzóra helyezzük összehajtván, úgy, hogy a vonalzó $\frac{1}{4}$ -ét ne takarja papír, és ez a része ne legyen alátámasztva a pad által. Majd csukló mozdulattal ráütünk a kiálló vonalzóra. A 2. és 3. esetben egyre nagyobbra nyitjuk az újságpapírt, és így is megismételjük a ráütést.

1. Negyedbe hajtott újságpapír	2. Félbe hajtott újságpapír	3. Teljesen kinyitott újságpapír
		

Tapasztalat:

1. A vonalzó nem esett le, egy láthatatlan erő odanyomta a padhoz.	2. Nehezebb volt a vonalzót megemelni, mint az első esetben.	3. Még nehezebb volt a vonalzót megemelni.
--	--	--

Magyarázat:

1. - 3.

Minél nagyobb a papír felülete annál több levegőrészecske nyomja a papírt, így annál nehezebb a vonalzót megemelni.

Tanulói jegyzet:

A levegő nyomását légnyomásnak nevezzük. A légnyomásmérő neve barométer.

Tanári jegyzet:

Figyeljünk oda, hogy az újságpapír tartalma ne vonja el a tanulók figyelmét!

MEDDIG BÍROM?

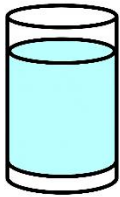
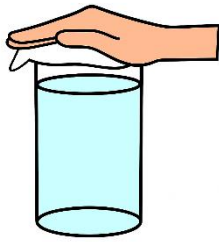
(Légnyomás)

KÍSÉRLETEK LEVEGŐVEL

Előkészület:

Egy pohárra és egy papírlapra van szükség, valamint vízre.

Menete:

1. A poharat megtöltöm színültig vízzel. 	2. Ráhelyezem a pohárra a tenyeremet, és rászorítom a papírlapot. 	3. Megfordítom a poharat és elengedem a papírlapot tartó kezemmel a poharat. 
--	---	--

Tapasztalat:

1.

A lap megtartotta a vizet, és nem folyt ki a pohárból fejjel lefele sem a víz.

Magyarázat:

A papír alatt levő levegő nyomást gyakorolt a papírlapra, mely **nyomás** nagyobb volt, mint a víz nyomása. Így fent tartotta a papírt, amíg az át nem ázott.

Tanulói jegyzet:

A természetben a lehulló termések nem esnek le a földre rögtön. Gondolj a pitypang repítőkészülékre, milyen hosszú utat tesz meg, míg földet ér. Ekkor is a levegő nyomása tartja fent a kis magot a készülékkel együtt.

Tanári jegyzet:

Érdemes nagyobb labor, vagy csap felett végezni a kísérletet, mert ha nem teljesen kinyújtott tenyérrel tartja a tanuló a kezét a poháron, akkor többszöri gyakorlás kellhet az elvégzéshez. Érdemes repítőkészülékes terméseket behozni, és azt is megmutatni, akár a terembe ki is próbálhatják a gyerekek. (juhar, fenyő (itt nincs termés – szárnyas mag), szil, kőris, bálványfa stb.

BEFŐTTES ÜVEG, TÁRULI!

(Hogyan nyissuk ki könnyen a befőttes üveget?)

KÍSÉRLETEK LEVEGŐVEL

Előkészület:

Szerezzünk be négy tetszés szerinti anyaggal töltött (pl.: borsó, uborka) gyári befőttes üveget, kenőkést, vízforralót, valamilyen kéziszerszámot (pl.: kis kalapácsot, vagy faágat)!

Menete:

1. Kérjünk meg három tanulót , hogy egyszerűen kézzel próbálja kinyitni az üveget! 	2. A) Az egyik diákot kérjük meg, hogy óvatosan nyúljon a tető alá a kenőkéssel, halk pukkanás után próbálja kinyitni kézzel az üveget. B) A második tanulót kérjük meg, hogy ütögesse meg a tetejét a kéziszerszámmal és utána próbálja kinyitni kézzel az üveget. C) A harmadik gyermeket kérjük meg, hogy óvatosan öntsön kevés forró vizet a kancsóból a tetejére, és utána próbálja kinyitni kézzel az üveget.
--	---

Tapasztalat:

1. Nem lehet, vagy csak nehezen letekerni, valami ellenáll a tekerésnek.	2. A B C Mindhárom esetben könnyen letekerhető lett a fém fedél a befőttes üveg tetejéről.
--	--

Magyarázat:

A befőttes üveg tetejét a kinti levegő jobban nyomja, mint az üveg belsejébe maradt levegő. Ez a nyomás nem engedi könnyen kinyitni az edényt. Az ütögetéssel, a forró vízzel, vagy akár a kés hegyével finoman a tető pereme alá nyúlva meg tudjuk szüntetni a két tér közötti nyomás különbséget. Így más könnyebben kinyitható az edény teteje.

Tanulói jegyzet:

A dobozos ital is egyenletesebben folyik ki, ha a másik oldalára is vágysz egy kis lyukat és így be tud áramolni a nagyobb nyomású külső levegő. Vagy, ha a fóliával lezárt szalámi tetejét átszúrod, ugyancsak könnyebben fogod tudni feltépni a tetejét.

Tanári jegyzet:

Vigyázzunk a tanulókra, nehogy sérülést okozzanak maguknak akár az ütögetés, akár a kés, vagy a forró víz használata során. Ebben az életkorban nem tartom szükségesnek a vákuum fogalmának használatát.

TISZTA LEVEGŐT, VEGYENEK!

(Kísérletek a tiszta levegőért)

Előkészület:

Sztereomikroszkóp, (vagy nagy nagyítású nagyító) széles ragasztó, nagyobb méretű falevél, cellux;

Menete:

1.

Az iskola forgalommentes és a forgalmas úthoz közeli helyére is kiteszünk egy-egy ragasztószalagot és egy-egy falevelet két-három napra. Az eltelt idő után a levelekre cellux csíkot ragasztunk és segítségével lehúzzuk a rákerült szennyeződést a vizsgálathoz.



2.

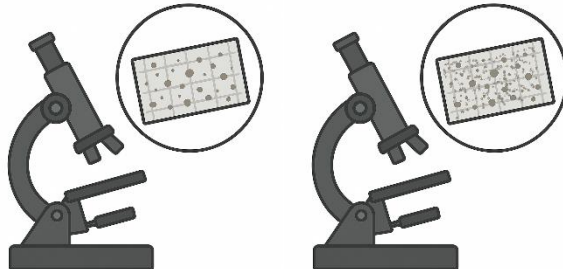
Majd a mikroszkóp alatt megvizsgáljuk a két-két minta felületét, és összehasonlítjuk a por-szennyezettségüket.



Tapasztalat:

1-2.

A forgalmasabb helyekről származó ragasztószalag és falevél felületén mikroszkóp alatt több porszemet tudunk megfigyelni.



Magyarázat:

A levegőben szálló porszemek egy része ráhull a kihelyezett ragasztószalagra és falevélre. A szennyezett levegőben több porszem kering, így több is hullik az ott elhelyezett szalagra és falevélre.

Tanulói jegyzet:

Az autók porszennyeződést is okoznak, ezért a forgalmasabb utak mellett nagyobb a levegőben a szálló por mennyisége, mint a zöldfelületekkel borított parkokban, belső udvarokon.

Tanári jegyzet:

Figyeljünk arra, hogy a kihelyezett ragasztószalagok és a két falevél is azonos méretűek / felületűek legyenek az összehasonlíthatóság érdekében.

Halmazállapotváltozás

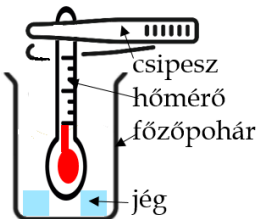
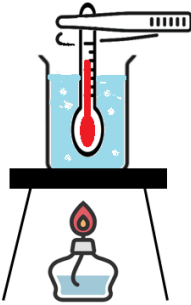
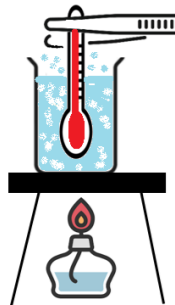
A VÍZ HÁROM ARCA

(Halmazállapot változások)

Előkészület:

Készítsünk jégkockát!

Menete:

1. Tegyünk egy darab jeget főzőpohárba és mérjük meg a hőmérsékletét! 	2. Melegítsük, és figyeljük a változásokat! 	3. Melegítsük tovább! 	4. Tegyünk a pohár fölé egy üveglapot! Pár másodperc múlva fordítsuk meg! 
---	---	--	---

Tapasztalat:

1. A hőmérő szála egyre lejjebb kúszott, majd 0°C-t mutatott.	2. A jég elolvadt. A hőmérő szála egyre feljebb kúszott. A vízben apró buborékok jelentek meg.	3. A hőmérő szála még tovább kúszott, elérte a 100°C-t. A vízben nagy buborékok jelentek meg.	4. Az üveglap bepárasodott, vízcseppek jelentek meg rajta.
---	--	---	--

Magyarázat:

1. A víz 0°C-on megfagyott és jég lett belőle.	2. A jég 0°C-on olvadt és folyékony víz lett belőle. A folyékony vízben a hő hatására légnemű vízrészecskék keletkeztek, ezek voltak a buborékok.	3. 100°C-on a víz forr, és egyre több vízrészecske párolgott el. Ezt nevezzük forrásnak.	4. A forró vízgőz a hideg üveglapra lecsapódott, és újra folyékonnyá vált.
--	---	--	--

Tanulói jegyzet:

A szilárd anyagok melegítés hatására folyékonnyá válnak. Ezt nevezzük olvadásnak. A folyékony anyagok melegítés hatására légneművé válnak, ezt nevezzük párolgásnak. Ha a légnemű anyagot hűtjük, újra folyékonnyá válik, ezt nevezzük lecsapódásnak. Ha a folyadékot tovább hűtjük szilárd lesz. Ezt nevezzük fagyásnak.

Tanári jegyzet:

A hőmérőt érdemes fa ruhacsipesszel tartani, hogy ne billenjen ki a főzőpohárból. A vasháromláb forró, azt is érdemes csipesszel óvatosan elhúzni, mikor elzárjuk a borszeszégőt.

A víz körforgása

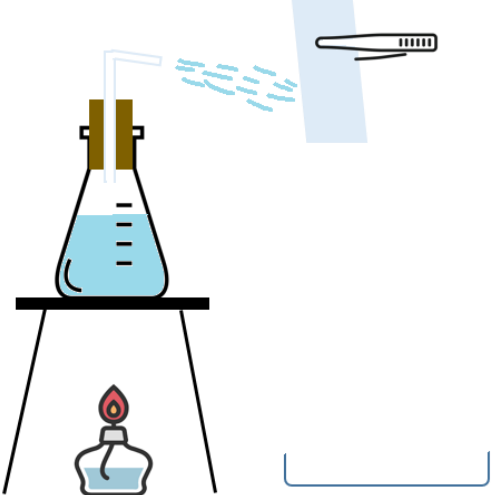
HOGYAN LESZ AZ ESŐ?

(Párolgás, lecsapódás)

A VÍZ KÖRFORGÁSA

Előkészület:

Felsős kémia vagy fizika szakos kollegától gyűjtsük be az eszközöket!

<u>Menete:</u>	<u>Tapasztalat:</u>
1. Erlenmeyer lombikba tegyünk vizet! Zárjuk be egy fűrt dugóval, amiből vezessünk ki egy üvegcsövet! Melegítsük! Kb. 10 cm-re a gőz útjába tegyünk egy tárgylemezt, amelyet csipesszel fogjunk meg! Tegyük alá egy petri csészét! 	a) A tárgylemezen vízcseppek jelentek meg, b) melyek lefolytak a petri csészébe. 

Magyarázat:

- a)** A víz melegítés hatására felforrt, majd elpárolgott.
b) A forró vízgőz az üvegcsövön keresztül elhagyta az Erlenmeyer lombikot, majd a hideg tárgylemezre lecsapódott és a víz belefolyt a petricsészébe.

Tanulói jegyzet:

A természetben így keletkezik az eső. Ott a hóforrás a Nap.

Tanári jegyzet:

Ha a vízgőz mögé fekete fotókartont teszünk, akkor nagyon jól látszik a kiáramló vízgőz. (Bármilyen sötét lap jó.) Ha gyorsan akarjuk látni az eredményt elég kétujjnyi vizet tölteni a lombikba.

ÉLŐ KÖRNYEZETÜNK

Növény

Növény részei

Fás szár

Lágy szár

Szár szállítása

Csíráztatás

NÖVÉNYI PUZZLE

(Növényi részek)

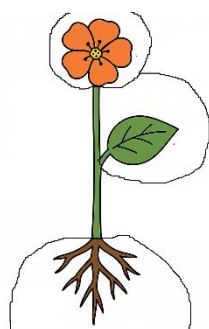
Előkészület:

Egy rajzolt színes virágot készítünk melynek minden növényi szerve látható. Egy 30 fős osztálylétszám mellett 15 példányban sokszorosítjuk, majd a szervek mentén puzzle szerűen szétvágjuk. Egy másik lapra írjuk a szervek feladatát táblázatos módszerrel. Ezt is 15 példányba sokszorosítjuk, majd szétvágjuk a táblázat vonalai mentén. Példányonként a képet és az írást külön-külön borítékba tesszük.

Menete:

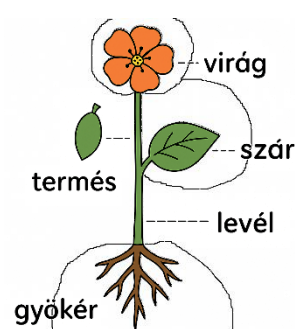
1.

A puzzle összerakása.



2.

A szerv és feladat kártya összeillesztése.



Tapasztalat:

1.

A rajz egy teljes növényt tartalmaz, melynek minden része megjelenik: gyökér, szár, levél, virág, termés.

2.

A megoldás ellenőrzése után megtudhatod melyik szervnek mi a feladata.

Magyarázat:

A növényi rész felépítése és szerepe mindig kapcsolatban van egymással.

Tanulói jegyzet:

A gyökér zezugos, hogy behálózza a talajt. A szár hosszúkas, hogy szállítani tudja a vizet, mint a csatorna. A levél zöld, hogy felfogja a fényt. A virág színes a rovarok miatt, vagy éppen egyszerű, hogy a szél elszállítsa a virágport. A termés, pedig alkalmazkodik, hogy szaporítani tudja a növényt.

Tanári jegyzet:

A virág egyszerű színes rajz legyen. Ha van rá lehetőség érdemes lelaminálni a képet is meg a táblázatot is, és borítékba tárolni. A tanulók párban dolgoznak. Az elkészült képet a végén lerajzolják-írják a füzetbe.

KÉREG A FA SZEMÉLYI IGAZOLVÁNYA

(Kéreglenyomat készítése)

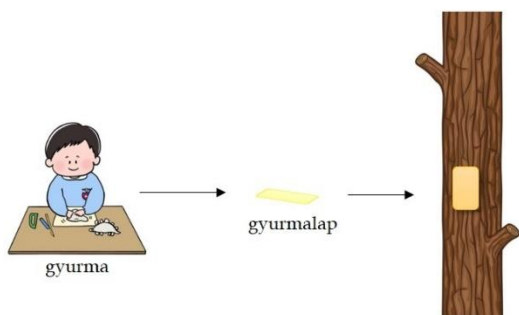
Előkészület:

A4 méretű sima fehér, jó minőségű papírlapok, zsineg, vagy ragasztószalag, zsírkréta, gyurma beszerzése;

Menete:

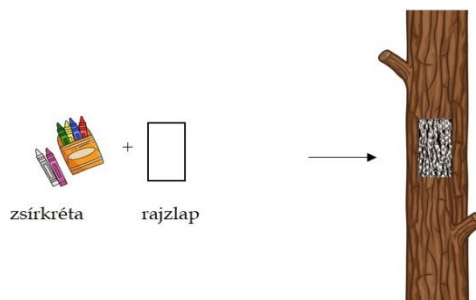
1.

Megpuhított gyurmát vékonyan lapítsunk ki tenyérnyi méretűre majd óvatosan simítsuk a fa törzsére és nyomkodjuk rá a tenyerünkkel. Ezután óvatosan válasszuk le a fáról és sima felületen hagyjuk megszikkadni a kész nyomatot



2.

Lenyomat készítése satírozással: Rögzítsünk egy vékony papírlapot feszesen (ragasztóval vagy zsineggel a fához kötve) a kiválasztott fa kérgére. Egy puha zsírkrétát vízszintesen tartva satírozzuk be a papírt. Könnyebb, ha sötétebb színt választunk és csak egy irányba dörzsöljük.



Tapasztalat:

1. és 2.

A kéreg mintázata megjelent a papíron.

Tanulói jegyzet:

A fák, fásszárú növények. Kérgük alapján is gyakran felismerhetőek. Megörökíthető és összehasonlítható az egyes fafajok kérgé, ha lenyomatot készítünk róla. Amennyiben friss a kéreg, akkor még kellemes illata is lehet, amely ugyancsak segítheti a fa felismerését.

Tanári jegyzet:

A jellegzetesebb kérgű fákról mind a két technikával olyan kéregrajz készíthető, ami tényleg határozott kontúrokkal, mintázatokkal rendelkezik. Így akár az elkészült papírlapok segítségével is bemutatható egy fa faj és több fajról készült kéregmintázat felhasználásával tábló, vagy az adott osztályban egy kisebb kiállítás is szervezhető. Akár a tanulók megkérdezésével tesztelhetjük, hogy milyen könnyen ismernek fel kéreg lenyomatról egy-egy fafajt.

A sima kérgű fákról könnyebb lenyomatot készíteni, míg a durvább kérgű fáknál óvatosan kell satírozni, mert könnyen átszakad a papír! Érdemes feljegyezni a fa nevét, a mintavétel helyét és idejét, továbbá, hogy milyen magasságban készült a lenyomat. Sok faj törzse különböző magasságokban más-más mintázatú.

MENNYIT BÍROK?

(Fűszál vizsgálata)

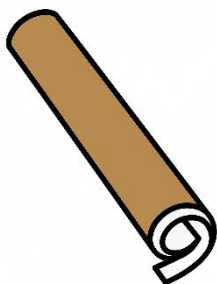
Előkészület:

A4-es papírdarabok összegyűjtése, ezek lehetnek használt lapok is. Celluxot, vagy szikszalagot szerezzünk be. Olló is kell a vágáshoz. Gyorsítás végett előre is el lehet készíteni a hengereket. De lehet gyűjteni papírtörölő hengereket is.

Menete:

1.

A papírlapok összeragasztása hosszirányban papírhengerré.



2.

A papírhengerek egymás mellé helyezése, és a tankönyvek rápakolása.



Tapasztalat:

1.

A papírhengerek olyan üregesek voltak, mint a fűszál belseje. Nagyon sok tankönyvet elbírt a papírlapokból készített hengersor.

Magyarázat:

A papír is cellulózból áll. Nagy stabilitással rendelkezik, mint a fűszál. A cellulóz hosszú láncokból áll és a láncok között olyan kötések vannak, melyek nagyon megerősítik a szerkezetét.

Tanulói jegyzet:

A papírhengernek olyan a szerkezete, mint a fűszálnak. A csontok teherbíróképessége is hasonló üreges szerkezetének köszönhető.

Tanári jegyzet:

A gyerekekkel meg lehet becsülni a papír teherbíró képességét előre, akár versenyezhetnek, ki tippelte a legpontosabban meg a teherbíróképességét a papír hengereknek.

SZÍNES EGYÉNISÉG A FEHÉR SZEGFŰ

(Fehér szegfűből színes „készítés”)

Előkészület:

Amire szükség lesz: öt fehér szegfű (vágott virág), kevés csapvíz, különböző színű ételszínezékek, öt átlátszó edény (például kémcső, befőttes üveg)

Menete:

1.

Öntsünk az átlátszó edénybe egy kevés vizet, és tegyük bele 10-20 csepp ételfestéket. A szegfűk szárából vágjunk le 1 centimétert.



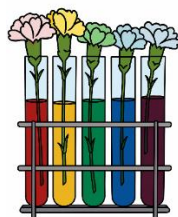
2.

Késsel vágjuk be a szegfűk szárának az alját, hogy minél nagyobb felületen tudjon érintkezni a színes vízzel. Tegyük a virágokat a vázába.



Tapasztalat:

A szirmok fokozatosan olyan színűvé váltak, amilyen színű volt az oldat.



Magyarázat:

A fehér szegfű szirmainak megfestésével a növények szárának fontos feladatait tudjuk szemléltetni. A vizet és a tápanyagokat is szállítják a növény különböző részeihez. A vizet és az ásványi sókat a gyökerektől, a tápanyagot a levelektől juttatják el a növény többi részéhez.

Tanulói jegyzet:

A víz a szárban apró csövecskékben felfelé utazik, mintha szívószálon menne. Így jut el a levelekhez és a virágokhoz, hogy a növény friss és erős maradjon. A nap melege és a levelek párologtatása segít, hogy a víz egyre feljebb húzódjon.

Tanári jegyzet:

Minél frissebb a növény annál hamarabb eljut a szín a virághoz. A színezés idején tartsuk hűvös helyen a virágot! Minél több ételszínezéket adagolunk a vízbe, annál gyorsabb lesz a színváltás, annál több színytudat tud a növény felvenni. Érdekes másnap is megnézni.

Nem csak szegfűvel lehet bemutatni a kísérletet. Rózsa vagy más vágott virág is megteszi.

ÜREGESEN

(Fűszál vizsgálata)

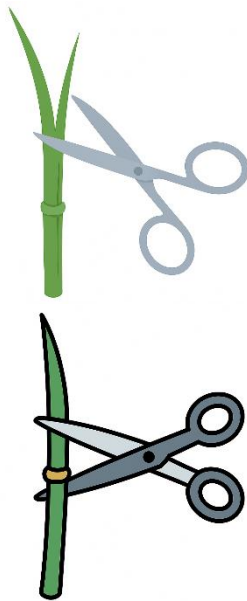
Előkészület:

Előzetesen szedjük le egy-egy fűszálat a gyerekekkel, vagy kérjük meg őket, hogy hozzanak magukkal az órára. Szükség van még ollóra és nagyítóra.

Menete:

1.

Vágd el a fűszálat egyszer a bűtyöknél, majd a bűtyök nélküli szár részénél!



2.

Vizsgáld meg a nagyítóval a fűszálat kívül és belül is!



Tapasztalat:

1.

A fűszál kívül bűtyköket tartalmaz a szár egészén, körülbelül azonos távolságban. A bűtyöknél nehezebb elvágni, a bűtyök nélküli résznél könnyebb. Belül üreges a szár, itt is jól láthatók a bűtykök.

Magyarázat:

A pázsitfűvek nyílt terepeken találhatók, mint a mező és a rét, ahol a szél csak úgy átnyargal, nagy erővel. Ezért egy nagy teherbírású üreges szárra van szüksége e növényeknek, melyet a bűtykök még tovább erősítenek.

Tanulói jegyzet:

A lágyszárú növények így alkalmazkodnak az adott környezethez.

Tanári jegyzet:

Érdekes több fűszállal is készülni, mert a táskában viszonylag könnyen eltörhet.

FŰBE BORUL A FEJÜNK

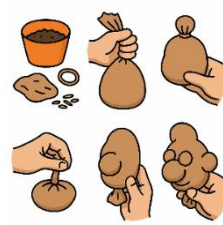
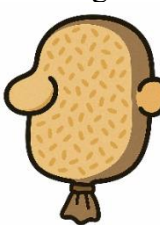
(Fűhajas emberke készítése)

CSIRÁZTATÁS

Előkészület:

Amire szükség lesz: ruhaanyag vagy harisnya, virágföld/forgács, fűmag vagy búza, szemek (filccel is lehet rajzolni, vagy gombot használni). Vékony drót (extra: szemüveghez), mini kalapok (extra), zsinór vagy szalag a szájhoz, flitter (a fülbevalóhoz kell egy-egy szem), gumi (fül és orr kialakításához), olló, tű + cérna, csípőfogó (szemüveggézéshez), kétoldalú ragasztó;

Menete:

1. Az alulról összekötött harisnyába vagy ruhaanyagba először 3 evőkanál fűmagot vagy búzát teszünk. 	2. Erre rádobunk földet vagy forgácsot. Utána megkötjük a harisnya alját lazán, hogy lehessen formálni. 	3. Az alak formázásánál adott mennyiségű földet vagy forgácsot cérnaszállal körbe-kötve rögzítünk. 	4. A szemüveget és a fülbevalót is vékony drótból érdemes kézzel hajlítani. Ha kész, a fűfejet 15 percre vízbe áztatjuk. 
--	---	---	--

Tapasztalat:

2–3 nap: a magok elkezdenek csírázni, apró zöld pontok látszanak az emberke fején.
5–7 nap: már jól látható kis fűszálak nőnek.
10–14 nap: szép, dús „haja” lesz az emberkének, akár 5–10 cm magasra is megnőhet.



Magyarázat:

1.-4.

Kellő gyakoriságú locsolás hatására néhány nap múlva a magok fejlődésnek indulnak. A virágföld a magok fejlődéséhez elengedhetetlen ásványi anyagokat és szerves anyagokat fogja biztosítani. A fű növekedéséhez a mindennapos locsolás és a megfelelően magas hőmérséklet szükséges.

Tanulói jegyzet:

A növényi magvak fejlődésének megindulásához termékeny talajra, megfelelően magas hőmérsékletre és természetesen éltető vízre van szükség.

Tanári jegyzet:

A gyerekek játékos formában tanulmányozhatják a magok csírázását, a növények fejlődését. Ha kellő hosszúságú a fűvünk, akkor ollóval frizurát is alakíthatunk saját ízlésünk szerint. Figyelnünk kell arra, hogy a tanulók rendszeresen locsolják a fűhajas emberkét, de egyszerre ne túl sok vízzel, mert különben kirohadnak a fű- vagy búzamagok.

Állat

Toll szerkezete
Vizimadár tolla
Tojás vizsgálata
Lisztbogár lárvá
Lisztbogár
Molnárpóloska mozgása
Halak
Úszóhólyag

MIÉRT TOLLÁSZKODNAK A MADARAK?

(Toll szerkezete)

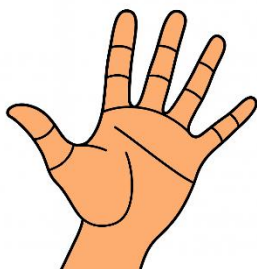
Előkészület:

Többféle színű, formájú és méretű toll összegyűjtése.

Menete:

1.

Nyitott ujjakkal úgy csinálunk, mintha „pofont” akarnánk adni magunknak. Az arcunk előtt megállítjuk a kezünket.



2.

Zárt ujjakkal úgy csinálunk, mintha „pofont” akarnánk adni magunknak. Az arcunk előtt most is megállítjuk a kezünket.



Tapasztalat:

1.

Alig éreztünk levegő áramlását az arcunkon.

2.

Nagyon éreztük a levegő áramlását az arcunkon.

Magyarázat:

1.

Az ujjak között átáramlik a levegő, így kevesebb levegőt tol a tenyerünk az arcunk felé.

2.

Az ujjak között kevesebb levegő átáramlott ki, így sokkal több levegőt tolt a tenyerünk az arcunk felé.

Tanulói jegyzet:

A madarak azért tollászkodnak, hogy „összezárják” tollaikat, így segítve a repülést. A madártollon finom kis mikroszkopikus „fogacskák” vannak, amik ha egymás közelébe kerülnek, összeakaszkodnak.

Tanári jegyzet:

Ha van rá lehetőségünk, akkor megnézhetjük a toll szerkezetét mikroszkóp alatt.

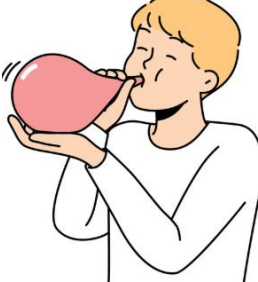
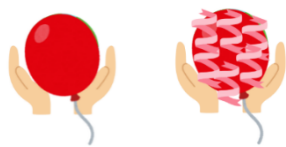
TOLLAS GOMBÓCOK

(Hidegben miért borzolja fel a tollaikat a madarak?)

Előkészület:

Két lufira lesz szükség. Az egyik lufira ragasszunk vékony papírcsíkokat! Készítsünk még a tanári asztalra két kicsi elemes ventilátort!

Menete:

1. Fújjuk fel a lufikat és mindkét lufi száját kössük be!	3. Fújjuk meg a lufikat a hűvös ventilátorral!	4. Fogjuk tenyerünkbe egymás után a két lufit!
		

Tapasztalat:

1. A lufik levegővel megteltek és megnőtt a térfogatuk.	2. A hideg levegőtől mozogtak a lufik.	2. A csupasz lufi hidegebb volt, mint a „felöltöztetett” lufi.
---	--	--

Magyarázat:

A papírcsíkok lazán fedték be a lufit, így szigetelték azt. Hiányában ez nem történt meg, ezért érezzük a csupasz lufit hidegebbnek.

Tanulói jegyzet:

A madarak úgy is védekeznek a hideg ellen, hogy tollaikat felborzolja, hogy a testből távozó meleg levegőt megtartsák. Ha nagymamátoknál találtok tollal töltött párnát, vagy takarót és beburkolóztok vele, jól érzedik, milyen melegen tartja az ember hőmérsékletét. De a tollal töltött kabátok is, nagyon könnyűek, mégis melegen tartja a testünket a téli zimankóban.

Tanári jegyzet:

Figyeljünk arra, hogy egyszerre és egyforma fokozattal fújjuk a lufikat! Ha nincs ventilátor, és megoldható hajszárítókkal is végezhetjük, de kicsi fokozattal fújjuk.

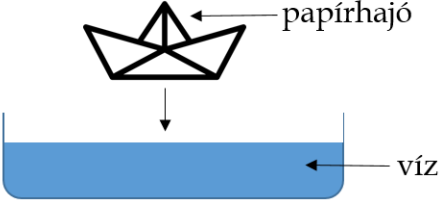
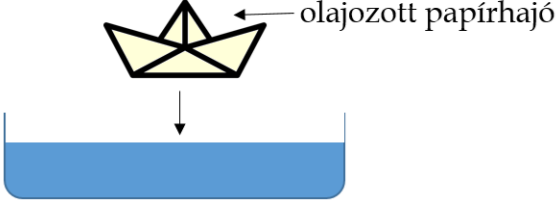
MIÉRT NEM ÁZIK ÁT A VIZIMADARAK TOLLA?

(Zsír-olaj víztaszító tulajdonsága)

Előkészület:

Amire szükség lesz: hajtogatott papírhajó, üvegcád

Menete:

1. Üvegcád vízbe tesszük bele a papírhajót!	2. A papírhajót cseppentővel jól olajozzuk be, majd tesszük vízre!
	

Tapasztalat:

1. A papírhajó rövid időn belül elsüllyedt.	2. Az olajos hajó nem süllyedt el.
---	--

Magyarázat:

1. A papír átázott, így elsüllyedt.	2. Az olaj taszítja a vizet, nem engedte, hogy átázzon a papír, így nem süllyedt el.
---	--

Tanulói jegyzet:

A vízimadarak a farktő mirigyükben termelt zsíradékkal kenetik be a tollukat, hogy megvédjék az átázástól. A zsír ugyanolyan víztaszító, mint az olaj.

Tanári jegyzet:

A két papírhajó egyforma méretű és anyagú legyen! Az írólap megfelelő papír. Ha nincs üvegcád, bármilyen átlátszó tál is jó.

Egy tanulót megkérünk, hogy zsírozza be az egyik kezét, majd mindkettőt tegye folyóvíz alá.

Tapasztalata azt mutatja, hogy a zsír is taszítja a vizet.

FRISS-E A TOJÁS?

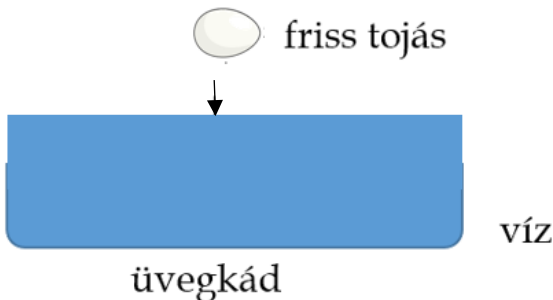
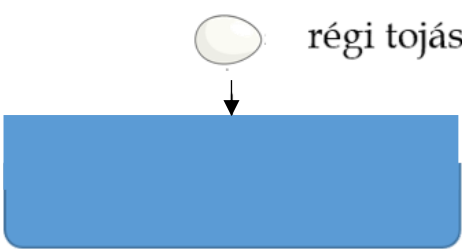
(Tojás frissességének megállapítása)

MERÜLÉS, LEBEGÉS

Előkészület:

Két tojásra, átlátszó tálakra, konyhasóra lesz szükség

Menete:

1. A friss nyers tojást tegyük bele egy üvegtál vízbe! 	2. A régi állott nyers tojást tegyük bele egy üvegtál vízbe! 
--	---

Tapasztalat:

1. A tojás elsüllyedt.	2. A tojás nem süllyed el teljesen, középen helyezkedik el.
--	---

Magyarázat:

1. A friss tojás sűrűsége nagyobb a víznél, ezért elsüllyed.	2. A régebbi tojás sűrűsége csökken, így lebeg a vízben.
--	--

Tanulói jegyzet:

A tojás, ha megromlik, záptojás szagú lesz a fehérje bomlása során keletkezett kén-hidrogén gáztól.

Tanári jegyzet:

Ha nincs lehetőségünk friss és régi tojást beszerezni, akkor „csalhatunk” azzal, hogy a második esetben a víz sűrűségét növeljük azzal, hogy megsózzuk. A régebbi tojás sűrűsége csökken, mivel az állás közben vizet veszít, illetve gázok szabadulnak fel benne.

FŐTT VAGY NYERS TOJÁS?

(Folyadékok tehetetlensége)

Előkészület:

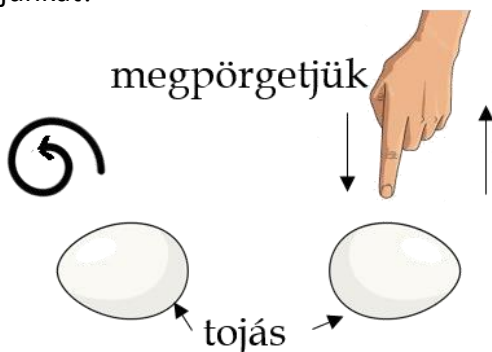
Páronként egy főtt és egy nyers tojásra lesz szükségünk.

Menete:

A két tojás közül nem lehet tudni melyik a nyers és melyik a főtt.

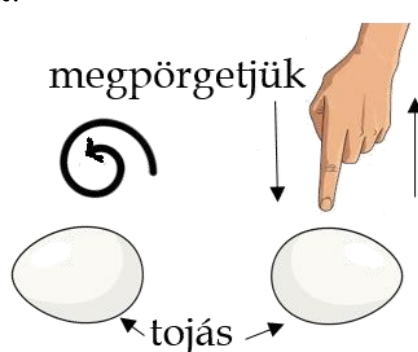
1.

Kezünkkel pörgessük meg az oldalára fordított egyik tojást! Ujjunkat rátéve a tojásra, próbáljuk megállítani! Majd emeljük fel az ujjunkat!



2.

Kezünkkel pörgessük meg az oldalára fordított másik tojást! Ujjunkat rátéve a tojásra, próbáljuk megállítani! Majd emeljük fel az ujjunkat!



Tapasztalat:

1.

Amikor rárakjuk az ujjunkat a megpörgetett tojásra, az ujjunk felemelése után is tovább pörög.

2.

Amikor rárakjuk az ujjunkat a megpörgetett tojásra, az ujjunk felemelése után nem pörög tovább.

Magyarázat:

1.

Ez a tojás nyers, mert a benne lévő folyadék tovább lendül. Ezért pörgött tovább.

2

Ez a tojás főtt, mert benne szilárd halmazállapotban van jelen a fehérje és sárgája, így a megállítás után nem pörög tovább.

Tanulói jegyzet:

Ha megrázzuk a tojást, akkor is hallhatjuk a nyers tojásban a folyadék lötykölődését.

Tanári jegyzet:

Természetesen lehet, hogy pont fordítva kezdi a tanuló pörgetni a sajátját. Így a számozás egyénileg felcserélődhet. Érdekes a tanulóktól kérni tojásokat, páronként egy főttet és egy nyersset.

MIÉRT FORGATJA A TOJÓ A TOJÁSAIT MIELŐTT RÁÜL?

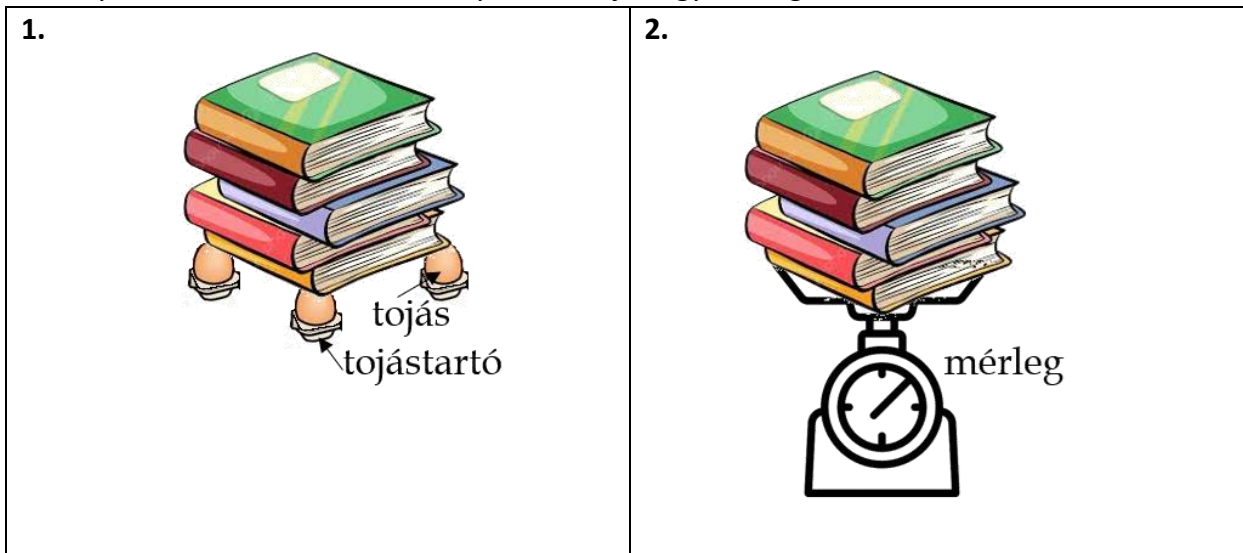
(Tojáshéj teherbírása)
A TOJÁSHÉJ SZERKEZETE

Előkészület:

Amire szükség lesz: 4 tojás, tojástartó, mérleg. A papírtojástartóból vágjunk ki 4x1 tojásnak valót!

Menete:

4 tojást tojástartóban négyzet alakban elhelyezünk egy tálcán, majd rárakunk pl.: tankönyveket. Később az összes könyvet lemérjük egy mérlegen.



Tapasztalat:

1. A tojások épek maradtak.	2. 8 kg tömegű könyvet kibírt anélkül, hogy eltörnek volna a tojások.
--------------------------------	--

Magyarázat:

1. A tojás szerkezete különleges görbültségének köszönhetően nagyobb terhet is kibír. Minél nagyobb a görbület, annál nagyobb a teherbírás.
--

Tanulói jegyzet:

Hosszában letéve nagyobb a görbülete. A kotló ezért is igazítja meg, mielőtt ráül. A másik ok, hogy a csirke embrió fejlődéséhez is fontos forgatni.

Tanári jegyzet:

Tapasztalat alapján 8-12 kg tömegű könyvet is kibír. A papír tojástartóból könnyen lehet egy tojást tartalmazó formát kivágni, ami csak arra kell, hogy ne guruljon el a tojás.

ÁLLATI TÁPLÁLÉK

(Lisztbogár lárvák megfigyelése)

Előkészület:

Állatkereskedésben lehet beszerezni a kolóniaiindító lisztbogár lárvát. Ezután egy nagyobb, jól záródó, de felül lyukacsos tárolót kell beszerezni.

Menete:

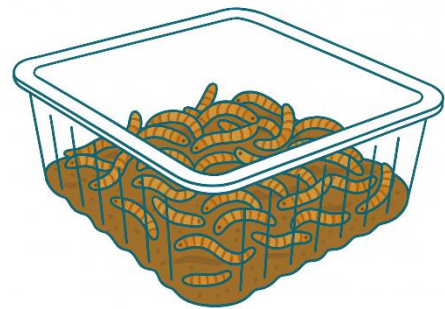
1.

A tenyésztőedény aljára tegyünk fűrészport, majd zabpelyhet, végül liszt és zsemlemorzsa keverékét. Ebbe tegyük bele a lisztbogár lárvákat.



2.

A kikelt lisztbogár lárvák táplálása: hetente egyszer adjunk nedves ételt is, hogy a kifejlett rovar ne pusztítsa el a lárvákat. Ez lehet almacsutka, sárgarépa, vagy más nedves étel is.



Tapasztalat:

1.

A tenyésztés után nem sokkal megnövekszik a lisztbogár lárvák száma. Hosszabb vizsgálati idő alatt lesz báb és kifejlett rovar is.

Magyarázat:

Megfelelő táplálással gyorsan szaporodnak a lisztbogár lárvák.

Tanulói jegyzet:

Madarak, hüllők, rágcsálók kedvelt eledele a lisztbogár, ami az állat lárvája.

Tanári jegyzet:

A lisztbogár lárvák nehogy elszabaduljanak, a tenyésztőedényre tehetünk hálót, vagy harisnyát. Mindig óvatosan tápláljuk.

SZELVÉNYENKÉNT

(Lisztbogár lárva megfigyelése)

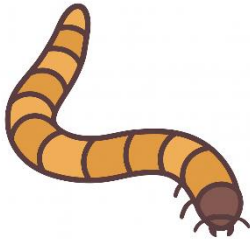
Előkészület:

Lisztkukac tenyészet készítése. Állatkereskedésből is be lehet szerezni példányokat a kísérlethez. Papírra és vonalzóra lesz szükség.

Menete:

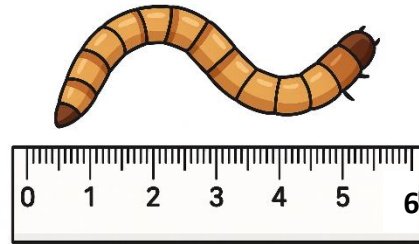
1.

Helyezd el a lisztkukacot a papíron, és figyeld meg a testfelépítését és a mozgását!



2.

Figyeld meg az előre haladását! Mérd meg mekkora utat tesz meg, míg 60-ig számolsz!



Tapasztalat:

1.

Az állat sok azonos testrészből áll. Jól megkülönböztethető a fej és a farki vég. Az állat megnyúlik, vagy összehúzódik. Közben a feji résznél letapad, majd a farki vég követi az állat rövidülésekor a testet.

Magyarázat:

Az állat szelvényes lefutású: azonos részekben ismétlődnek a szervek. A mozgást féregmozgásnak hívjuk. Jól látható, hogy sok mindenben hasonlít a földigilistára, de a lábak kezdeményei rögtön mutatják, hogy nem gyűrűsféreg, hanem ízeltlábú.

Tanulói jegyzet:

Óvatosan fogd meg a lisztbogár „gyereket”! Ne feledd hogy élőlényrel van dolgod!

Tanári jegyzet:

Tapasztalatom szerint, ha megkérjük a gyerekeket, hogy nevezzék el a lisztkukacukat, kevésbé fognak „írtózni” tőlük. Élőlényként fogják kezelni őket.

FEJLŐDJÜNK!

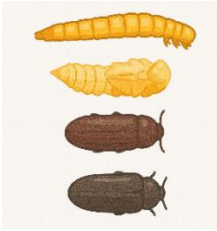
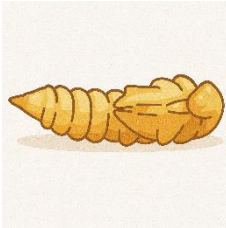
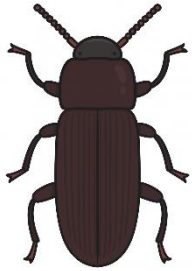
(Lisztbogár átalakulásának megfigyelése)

ÁTALAKULÁS MEGFIGYELÉSE

Előkészület:

Lisztkekac tenyészet készítése. Lásd Az állati táplálék feladatnál.

Menete:

1. Keresd ki a lisztkekac tenyészetből a lisztkekacokat, az átalakuló bábokat és a kifejlett rovarokat! 	2. A lisztkekac bábja. 	3. A kifejlett lisztbogár. 
---	--	--

Tapasztalat:

1. A tenyészetben egy időben van lárva, báb és kifejlett rovarforma is. A lárva mozgékony, a báb, olyan, mint egy mummy. A bogár fekete és 3 pár lába van.
--

Magyarázat:

Az állat teljes átalakulással fejlődik. Állomásai: pete – lárva – báb - kifejlett rovar.

Tanulói jegyzet:

A rovarok fejlődésük során átalakulnak. A bogarak lárváját pajonak nevezik.

Tanári jegyzet:

Az állat hiányában készíthető kis rajzos ábra a bogár és fejlődési állomásainak rajzával.

NAGYÍTÓ ALATT

(Lisztbogár megfigyelése)

LISZTBOGÁR VIZSGÁLATA

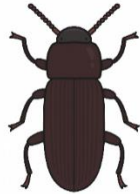
Előkészület:

Lisztgubacs tenyészetből a kifejlett forma kiemelése, szétszortírozása. Tanulói nagyítók, vagy ha van rovarmegfigyelők előkészítése.

Menete:

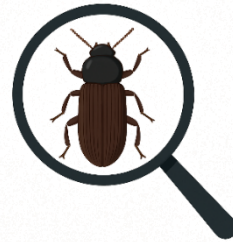
1.

Figyeld meg a rovar szabadszemmel!



2.

Vizsgáld meg rovarmegfigyelővel, vagy nagyító segítségével.



Tapasztalat:

1.

A bogár fekete színű, sávós és pöttyös kitenpáncéllal. Van 3 pár lába és 2 pár csápja, 2 pár szárnya. A lábai ízektől áll. 3 testtája van.

Magyarázat:

Az állat az ízeltlábúak közé tartozik, azon belül rovar, tehát 3 pár ízeltlábbal rendelkezik. A rovarokon belül bogár, így 2 pár szárnnyal rendelkezik, melynek a külső szárnypárja kemény, kitines. Testtájai: fej – tor – potroh.

Tanulói jegyzet:

Az állatvilág legfajgazdagabb csoportja az ízeltlábúak törzse, közel $\frac{3}{4}$ -e az állatoknak. Az ízeltlábúakon belül, egy nagyon fontos csoport a bogarak. Minden bogár ízeltlábú, de nem minden ízeltlábú bogár.

Nagyon változatos a kitenpáncéljuk. Például a katicák potroha:

			
hétpettyes	harlekin	szerecsenkata	kétpettyes

Tanári jegyzet:

Érdekes gyűjteni kör alakú sajtos dobozokat. A tetejét kilyukasztva lehet benne tárolni az állatot, és így kiosztani a gyerekeknek megfigyelésre.

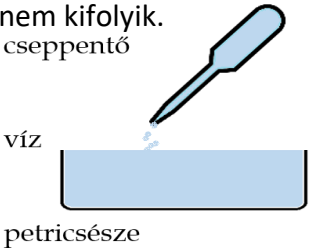
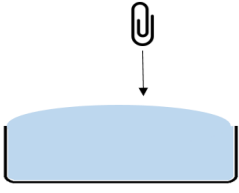
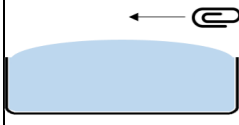
LEHET-E VIZEN JÁRNI?

(A víz összefüggő felületi felülete)

Előkészület:

Szükséges anyagok előkészítése: petri csészék/műanyag tető, gémkapcsok, szemcseppentők

Menete:

1. A petricsészét teli töltjük vízzel, majd cseppentővel addig adunk hozzá cseppeket, amíg már majdnem kifolyik. cseppentő 	2. A gémkapcsot függőlegesen a vízbe helyezzük. 	3. A gémkapcsot vízszintesen óvatosan a vízre csúsztatjuk. 
--	---	--

Tapasztalat:

1. A víz kipúposodott a petri csészéből, de nem folyik ki. 	2. A gémkapocs elmerült. 	3. A gémkapocs fennmaradt a víz tetején. 
--	--	--

Magyarázat:

1. A vízrészecskék a víz felszínén „összekapaszkodnak”, egy vékony hárttyát képeznek a vízen, ezért nem folyik ki a víz, hiába magasodik a csésze széle fölé.	2. Amikor a gémkapcsot függőlegesen a vízbe helyezzük, az „átszakítja” a vízhárttyát, és elsüllyed.	3. Amikor a gémkapcsot vízszintesen óvatosan a vízre csúsztatjuk, nem szakítja át a vízhárttyát, „ráfekszik”, így a tetején marad.
---	---	--

Tanulói jegyzet:

A molnárkák ezért tudnak szaladgálni, azaz „járni” a víz felszínén.

Tanári jegyzet:

Ezt a jelenséget felületi feszültségnek nevezzük, amit természetesen nem mondjuk a gyerekeknek.

Ha a petricsésze széléről csúsztatjuk be a gémkapcsot, akkor könnyebben sikerül ráfektetni a vízre. Ha nem sikerül petri csészét szerezni, a befőttes, vagy gyógyszeres üveg teteje is megfelel, főleg a mélyebb műanyag.

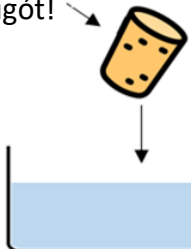
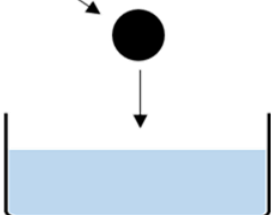
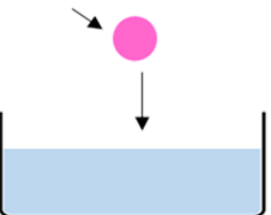
ÚSZIK-E A HAL A VÍZBEN?

(Úszás, lebegés, merülés)

Előkészület:

Átlátszó edény, parafa, vas/üveggolyó, műanyag golyó előkészítése

Menete:

1. Üvegcád vízbe tegyünk parafadugót! 	2. Üvegcád vízbe tegyünk vasgolyót! 	3. Üvegcád vízbe tegyünk műanyag golyót! 
--	--	---

Tapasztalat:

1. A parafadugó fent maradt a víz tetején. 	2. A vasgolyó elsüllyedt. 	3. A műanyag golyó a víz közepén helyezkedett el. 
---	--	--

Magyarázat:

1. A parafadugó sűrűsége kisebb a víznél, ezért a víz tetején úszott.	2. A vasgolyó sűrűsége nagyobb a víznél, ezért elmerült.	3. A műanyag golyó sűrűsége megegyezik a víz sűrűségével, ezért lebeg.
---	--	--

Tanulói jegyzet:

A halak a vízben tehát nem úsznak, hanem lebegnek. Változtatni tudják a sűrűségüket az úszóhólyagjuk segítségével.

Tanári jegyzet:

Ha nincs üvegcád, jó a PET palack alja is, úgy, hogy levágjuk a két harmadát. Vagy egy nagyobb átlátszó pohár is megteszi.

Az azonos sűrűségű anyagot a legnehezebb megtalálni. Ha van kinder tojás, akkor be lehet állítani a sűrűségét, úgy, hogy lebegjen azzal, hogy megtöltjük kellő mennyiségű vízzel. A régi hajcsavaró golyója is jó. Vasgolyó szinte minden fizikaszertárban van, de jó az üveggolyó is. Egy parafadugót, több felé is szeletelhetünk, ha kell. Egymás után egy vízbe is belerakhatjuk a tárgyakat.

LEBEGJÜNK!

(Úszóhólyag működése)

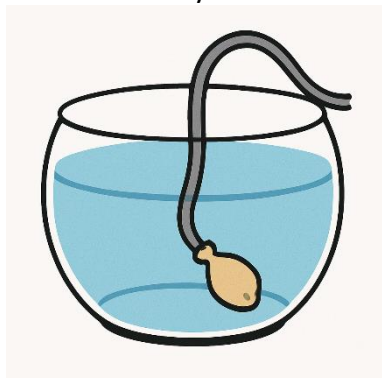
Előkészület:

Két lufit használjunk a vizsgálathoz. Kössük a lufit egy gumicsőhöz, hiányában szívószálat használjunk. Ez lehet üveg, bambusz, segít, ha meghajlítható. Rögzítsük madzaggal, vagy befőttes gumival. Egy nagy üvegtálra, vagy üvegdíszre is szükségünk lesz.

Menete:

1.

Tegyük a vízzel teli edénybe a lufit.



2.

Fújjunk levegőt a csövön keresztül a lufiba!



Tapasztalat:

1.

A lufi az edény alján marad.

2.

A lufi felemelkedett az edényben, a víz felszínére.

Magyarázat:

A lufi anyagának nagyobb a sűrűsége, mint a víznek, ezért a víz mélyére süllyed. A levegővel felfújt lufi felemelkedett a víz felszínére, hiszen így a víznél kisebb lett a sűrűsége.

Tanulói jegyzet:

A halak úszóhólyagja is ezen elv alapján működik. A hal tudja változtatni a hólyagban levő gázok mennyiségét, így süllyed, vagy emelkedik a hal mélyebbre, vagy magasabbra.

Tanári jegyzet:

Figyeljünk arra, hogy a fel nem fújt lufiból, nyomkodjuk ki a levegőt, majd kössük be, hogy ne befolyásolja a benne levő levegő a kísérlet eredményét. A gumicsőhöz rögzítem a lufit. A mentőmellény, vagy a halak úszóhólyagjának működést tudjuk ezzel a kísérlettel bizonyítani.

MERÜLÜNK!

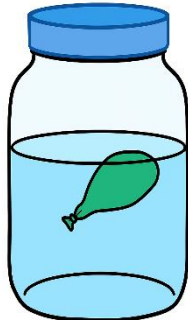
(Úszóhólyag működése)

ÚSZÓHÓLYAG MŰKÖDÉSE MÁSKÉPP

Előkészület:

Három lufit használjunk. Egyet felfújva, egyet félig felfújva és egyet leengedve. Három nagyobb befőttes üvegre lesz még szükségünk, melyet $\frac{3}{4}$ -ig megtöltünk vízzel.

Menete:

1. Tegyük a lufit a vízbe!	2. A félig felfújtt lufit helyezek a vízbe.	3. Tegyük a felfújtt lufit a vízbe!
		

Tapasztalat:

1. A lufi az edény alján marad.	2. A lufi a vízben lebegett.	3. A lufi felemelkedett az edényben, és a víz felszínén úszott.
---	--	---

Magyarázat:

A lufi anyagának nagyobb a sűrűsége, mint a víznek, ezért a víz mélyére süllyed. A levegővel felfújtt lufi felemelkedett a víz felszínére, hiszen a levegőnek kisebb a sűrűsége. A levegő mennyisége döntötte el hogy milyen magasra kerül a lufi a vízben.

Tanulói jegyzet:

A halak és a vízben élő növények levelei is így lebegnek. Függ a benne levő levegő mennyiségétől. Így vannak víz felszínén úszó levelek, több levegőt raktároznak, a vízben úszó levelek kevesebb levegőt tartalmaznak.

Tanári jegyzet:

A mentőmellény, vagy a halak úszóhólyagjának működést tudjuk ezzel a kísérlettel bizonyítani. Figyeljünk arra, hogy a fel nem fújtt lufiból, nyomkodjuk ki a levegőt, majd kössük be, hogy ne befolyásolja a kísérlet eredményét. Jó ha nagyon erős színű lufit használunk, mert azzal látványosabb a kísérlet.

TÁJÉKOZÓDÁS AZ IDŐBEN

A Föld mozgásai

Forgás
Keringés
Idő

MIÉRT VÁLTOZNAK A NAPPALOK ÉS AZ ÉJSZAKÁK?

(Föld forgása és annak következményei)

Előkészület:

Egy tanulói földgömb és egy lámpa előkészítése szükséges a vizsgálathoz.

Menete:

1. Egy tanulói földgömböt megvilágítunk Eurázia felőli oldalán.  lampa	2. Egy tanulói földgömböt megvilágítunk Amerika felőli oldalán. 
--	--

Tapasztalat:

1. Amerikai oldalán sötétség van a földgömbön.	2. Eurázia oldalán sötétség van a földgömbön.
--	---

Magyarázat:

A földgömb átlátszatlan test, a fényforrás csak a felé forduló részt tudja megvilágítani.

Tanulói jegyzet:

A Föld nyugat-keleti irányban forog a tengelye körül, és így mindig más-más része fordul a Nap felé. A Föld megvilágított részén nappal van, az árnyékban lévő részén pedig éjszaka. A Föld 24 óra alatt fordul körbe a tengelye körül. Így eddig tart egy nap. Mikor iskolába indulunk, a Föld másik oldalán a gyerekek még alszanak.

Tanári jegyzet:

Ha csak nagy földgömb van, akkor a tanári asztalnál végzi el a kísérletet két tanuló. Érdekes közben forgatni a földgömböt, így érthetővé tenni, hogy a világos és a sötét oldal folyamatosan változik.

NAPLOPÓ

(Napóra készítése)

Előkészület:

Papírtálcára van szükség, melyet az óra számlapjának megfelelően kell elkészíteni. Valamint egy botra, vagy hurkapálcára, melyet egy olló segítségével az óra közepébe helyeznek.

Menete:

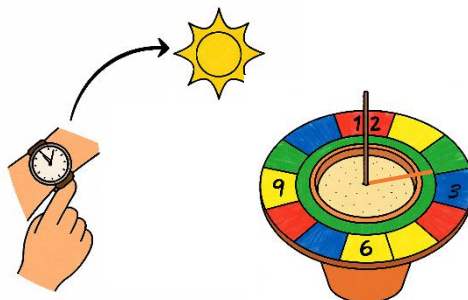
1.

Napóra elkészítése.



2.

Napóra beállítása óra segítségével.



Tapasztalat:

1.

A nap segítségével az óra nagy mutatójaként működő bot árnyéka mutatja az időt. Csak napos időben működik az óra.

Magyarázat:

Amikor a Nap süt, a pálca árnyékot vet a napóra lapjára. Az árnyék mindig más irányba mutat, ahogy a Nap végigvonul az égen. A Nap reggel felkel a keleti égbolton, aztán végigvonul az égen, délben van a legmagasabban (ez a delelés), majd este lenyugszik nyugaton. Miközben ezt az utat bejárja, az árnyék is folyton mozog – így mutatja a napóra, mennyi az idő.

Tanulói jegyzet:

A házak falán most is sokszor láthatunk napórát, melyet sajnos csak napos időben használhatunk. A tájékozódásban sokat segíthet, ha figyeljük az árnyékunk hosszát vagy irányát. Ha nyáron délben vizsgálódunk, alig van árnyékunk, pár órával később ez hosszúra nyúlik.

Tanári jegyzet:

A gyerekek nagyon szeretnek alkotni. Érdemes előzőleg kiadni szorgalmi feladatnak, hogy készítsenek napórát! Így többféle prototípus is bemutatható lesz.

MIÉRT VÁLTOZNAK AZ ÉVSZAKOK?

(A Föld keringése, és ennek következményei)

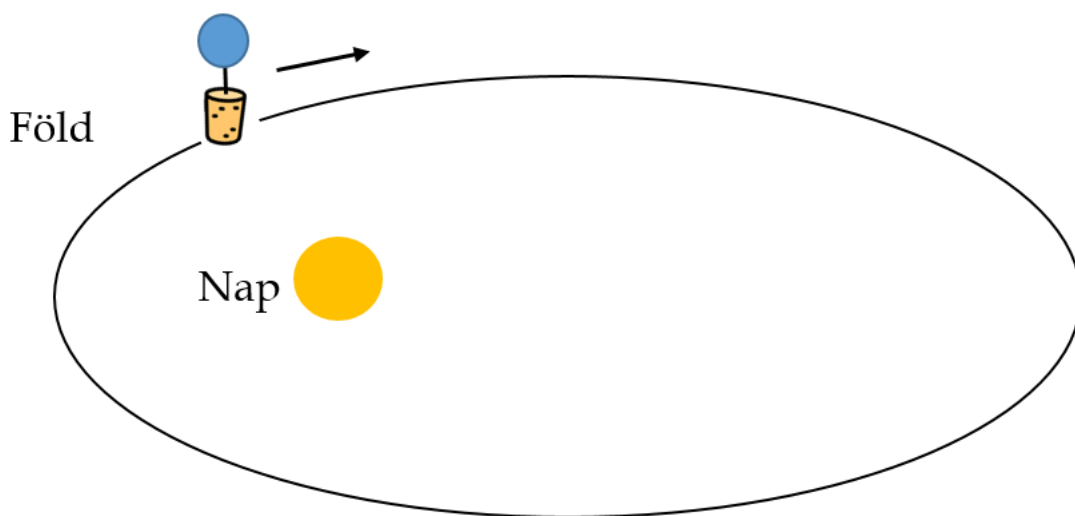
Előkészület:

Rajzoljunk A/4-es lapra ellipszist, és annak egyik gyújtópontjába sárga kört! Hungarocell golyót fogpiszkálószerűen szúrjuk át és ferdén szúrjuk bele a parafa dugóba!

Menete:

1.

A parafa dugót a rajta lévő „Föld” modellel körbe forgatjuk miközben a rajzolt ellipszisen is mozgatjuk.



Tanulói jegyzet:

A Föld miközben forog, kering a Nap körül. Egy év alatt járja körbe a Napot. A Nap körüli keringése miatt változnak az évszakok.

Tanári jegyzet:

Ha nincs hungarocell golyó, jó a gyurma, vagy hajcsavaró műanyag golyója is. Gyerekekkel is eljátszhatjuk, egyik a Nap, másik a Föld.

LÓGJUK EGYÜTT

(Egyszerű inga készítése)

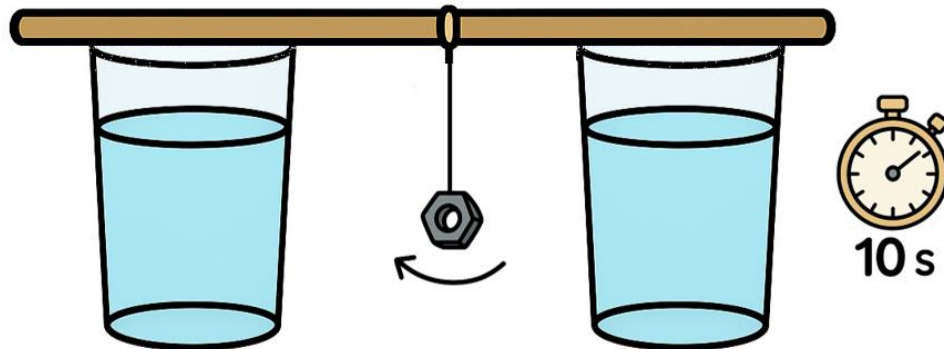
Előkészület:

Amire szükség lesz: Csavaranya, madzag, hurkapálcika, két magas pohár, stopperóra

Menete:

1.

Készíts egyszerű ingát! Kösd a csavaranyát rá a madzag egyik felére, míg a másik felét rögzítsd a hurkapálca közepére. Az így elkészült hurkapálca két végét tedd két egyforma magas pohárra alátámasztás céljából. A telefonodon állítsd be a stopperórát. Indítsd el, miközben kicsit lengésbe hozod a csavaranyát! Számold meg 10 másodperc alatt hány lengés lesz!



Tapasztalat:

1.

A csavaranya mindig egyenletes ütemben lengett. Ötször lengett ki.

Magyarázat:

Amit készítettél az egy egyszerű inga. Mindig ugyanannyi idő alatt tesz meg egy oda-vissza lengést. Ezért régen idő mérésére használták. Ha valaki akarta tudni, mennyi idő telik el, akkor egy ingát kilengetett, és megszámolta a lengéseket. Mivel minden lengés kb. ugyanannyi ideig tart, a lengések száma megmutatta, mennyi idő telt el.

Tanulói jegyzet:

A mindennapi életben már ritkábban látunk ingát, de a nagyszülőknél vagy órák kirakatában még láthatunk ingaórát.

Tanári jegyzet:

A súly lehet más is, nekem a csavaranya vált be. Egyszerűen beszerezhető, jól felköthető. A hurkapálca az erősebb típus legyen, nehogy eltörjön. Többhöz is lehet rögzíteni. A pohár helyett mást is használhatunk, például egyformán feltornyozott könyveket stb.

A növények életszakaszai

Bab palánta életszakaszai

NEM BABRA MEGY A JÁTÉK

(Bab palánta nevelése)

BAB PALÁNTA NÖVEKEDÉSÉNEK VÍZSGÁLATA

Előkészület:

Virágföld, műanyag 2 dl-es poharak, babpalánta;

Menete:

1.

A babpalántánkat ültessük el virágföldbe, tegyük napra, (vagy fényre), ahol megfelelően meleg lesz! Locsoljuk rendszeresen, de ne túl sok vízzel!



Tapasztalat:

1.

A bab új leveleket hozott, egyre többet, egyre sötétebbet. Később megjelentek a virágok, majd a bab termése.

Magyarázat:

1.

A napon (vagy kellő fényen) és melegben tartott babok szépen fejlődnek, erős szárral megfelelő magasságot érnek el és nagy zöld leveleik lesznek. Virágzás után termést is hoznak. A babpalánta nevelésével nyomon lehet követni a növényi fejlődést.

Tanulói jegyzet:

A növény növekedését érdemes karóval segíteni, nehogy eltörjön a szára.

Tanári jegyzet:

Ezt a kísérletet a tanulók bent is tarthatják a tanteremben, vagy otthon is elvégezhetik. Érdemes jegyzetet-fotót készíteni időarányosan a fejlődésről.

TÁJÉKOZÓDÁS A TÉRBEN

A földfelszín formái

Homok tulajdonságainak megfigyelése
Udvari homokozóban „homokvár” építés
A víz építő-romboló munkája
A szél építő-romboló munkája

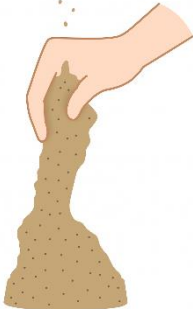
A CSODÁLATOS HOMOK

(A homok tulajdonságainak megfigyelése)

Előkészület:

Elegendő egy kis homok, és műanyag tálka. A homok mellé helyezem a vizet egy flakában.

Menete:

1. Vegyd a tenyeredbe egy kis száraz homokot! Figyeld meg a tulajdonságait!	2. Nedvesítsd be a vízzel a homokot! Figyeld meg a tulajdonságait!	3. A száraz és a nedves homokból is készíts egy-egy kis dombocskát!
		

Tapasztalat:

1. A homok szilárd halmazállapotú, sárga színű, selymes tapintású.	2. A vizes homok sötétebb, szilárd halmazállapotú és már nem olyan selymes, nagyobb egységekké áll össze. Nem oldódik vízben.	3. A vizes homokból készített forma tartósan alaktartó lett.
--	---	--

Magyarázat:

Amikor a homokszemekhez víz kerül, összehúzza a homokszemcséket, és könnyen összetapadnak, így jól formálható volt az anyag.

Tanulói jegyzet:

A homok a természetben apró, kis szemcsékből áll, amik főleg kőzetekből és ásványokból törtek le. A homok a természetben nagyon sok helyen, sokféle formában előfordul. Például vizekben, vízparton, sivatagban, kőzetekben.

Tanári jegyzet:

A kísérlet járhat piszokkal, de ha előre készülünk, tálcát, vagy viaszkos vásznat helyezünk a tányérok alá, akkor ez is megelőzhető. Érdekes nedves törlőkendőt is kihelyezni, ha több gyerek végzi a kísérletet, mert arra nincs idő, lehetőség, hogy mindenki kezét mosson a kísérlet után.

DIMBES DOMBOS TÁJ

(A földfelszín formái)

Előkészület:

1. Ha van lehetőség az iskolaudvaron, akkor mindenképpen kinti feladatként oldanám meg a gyerekekkel.
2. Ha nincs, de van a közelben játszótér, akkor ott egy olyan koradélelőtti időpontban, amikor kisebb a helyszín látogatottsága.
3. Ha nincs, és még a játszótér is messze, akkor egy nagyobb labor és a boltban kapható homok is megfelelő.

A homok mellé helyezem a vizet flakákba, ha nem nedves a homok, akkor a vízzel formálható legyen. A csapatokat meg kell alkotni, 4-5 fő legyen a csapatban. A csapat tagjai készítenek egy tájképet homokból, melyben lenni kell síkságnak, dombnak, hegynek, folyóvíznek és tónak is.

Menete:

1. A homok megfelelő állagúra alakítása vízzel. 	2. Elkészülnek a földfelszíni formák. 
---	--

Tapasztalat:

1. A nedves homok összetapad, jobban formázható.	2. A földfelszíni formák más-más magasságúak. A tó vize eltűnik, ha nem teszünk alá pl. nejlon papírt.
---	---

Magyarázat:

Amikor a homokszemekhez víz kerül, összehúzza a homokszemcséket, és könnyen összetapadnak, így jól formálható volt az anyag. A felszíni formák: síkság 0-200m dombosság 200-500m, hegység 500m felett van a tengerszinttől.
--

Tanulói jegyzet:

A természetben előforduló felszíni formákat a domborzati térkép a következő színekkel jelöli: síkság zöld, dombosság drapp, hegység barna

Tanári jegyzet:

A nehézség, hogy minden felszíni forma megjelenjen és a csapat együtt tudjon dolgozni. Érdekes időintervallumot megadni, hogy mennyi idő alatt kell teljesíteni a feladatot. Így fel kell osztani a gyerekeknek a munkát, különben nem teljesíthető. A vizek, ha nem jó helyen halad a folyó, akkor alámoshatja a többi felszíni formát. A víz lehet építő és összetartó erő, de lehet romboló hatású, ezért fontos az előre tervezés.

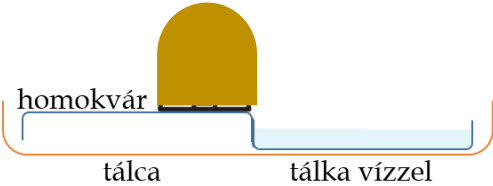
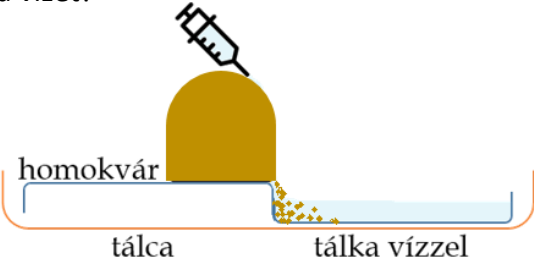
MIÉRT SÜLLYEDT EL A TITANIC?

(Zátony-sziget építése)

Előkészület:

Szükséges eszközök: Elegendő egy kis nedves homok. Tálca, egy petricsésze, vagy bármi ami helyettesíti. Fecskendő, pohár víz.

Menete:

1. Tálca egyik végébe vizes homokot púpozzunk fel, mintha egy miniatűr homokvár lenne. Elé kis tálkába vizet rakunk. A tálka felső széle és a vár alja egy magasságban legyen!	2. Fecskendőbe szívjunk fel vizet és a hegy tetejéhez tartva óvatosan, lassan nyomjuk ki a vizet!
	

Tapasztalat:

- a) A hegyről a víz a homokot lesodorta, miközben utat mosott magának.
- b) A tálka vízben a hegy közelében homok halmozódott fel.
- c) A homok kiemelkedett a víz színe fölé.

Magyarázat:

2. a) A víz ereje kimosta a hegyen a medret, miközben magával sodorta a homokot. Ezáltal romboló munkát végzett.	2. b) A víz a hegy lábánál lelassult. Így az ereje is gyengébb lett, már nem tudta magával sodorni a homokot, ezért lerakta azt, zátonyt épített.	2. c) Egy idő után, már annyi homok rakódott le ugyanarra a helyre, hogy kiemelkedett a víz fölé, és szigetet épített.
--	---	--

Tanulói jegyzet:

A természetben a folyók így végeznek romboló és építő munkát. Minél meredekebb a hegy, annál gyorsabb folyású a folyó, annál több hordalékot szállít. Mikor a hegy lábához ér lelassul, már nem tud annyi hordalékot szállítani, így lerakja egy részét. Így épít előbb zátonyt, majd szigetet.

Tanári jegyzet:

Érdekes 4 fős csapatban elvégezni a kísérletet. Ha van lehetőség az udvaron homokvárat építeni, akkor ezeket a kísérleteket érdemes csapatban ott elvégezni. A Titanic nem zátonynak ütközött, mint azt sok gyerek rosszul tudja, hanem jéghegynek.

HOMOKBUCKA ÉPÍTÉS

(A szél építő-romboló munkája)

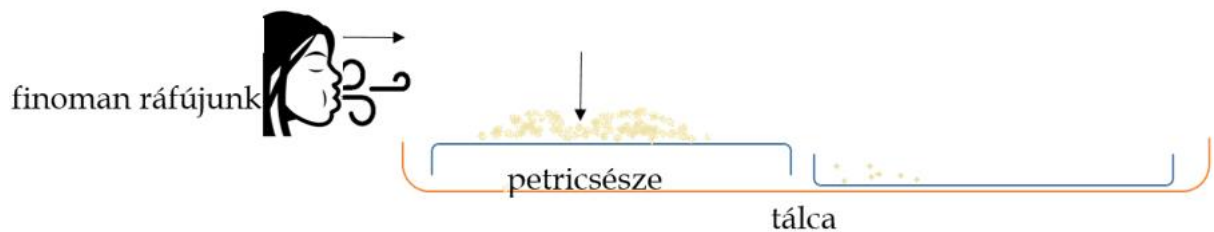
Előkészület:

Száraz homokot leszítálunk.

Menete:

1.

Egy tálcára két petricsészét egymás mellé teszünk, úgy, hogy az egyik felfordítva legyen. A felfordított tetejére 1 kiskanál finom szemcsés homokot teszünk, majd finoman ráfújunk a másik petricsésze irányába.



Tapasztalat:

A homok egy része messzebbre szállt és átkerült a másik edénybe.

Magyarázat:

A megfújt levegő felkapta a homok részecskéit. Mikor a levegő mozgása megszűnt, a homokrészecskék „leestek”, így átkerültek a távolabbi edénybe.

Tanulói jegyzet:

A természetben a szél így épít homokbuckákat. Egyik helyről felkapja és átszállítja egy másik helyre.

Tanári jegyzet:

Tanári asztalnál hajszárítóval és egy tálca homokkal is be lehet mutatni a jelenséget. Ha nincs petricsésze jó lehet bármilyen átlátszó lapos tálca.

Tájékozódás a gyakorlatban

Mágneses kölcsönhatás

Kísérlet mágnessel és vassal

Mágneses pólusok megfigyelése

Iránytű készítése

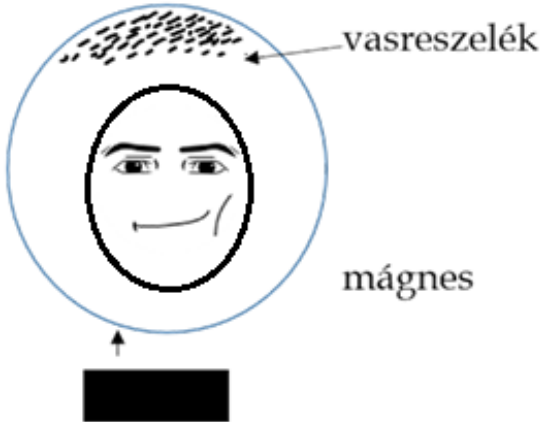
MÁGNES FODRÁSZAT

(Mágneses kölcsönhatás)

MÁGNES KÖLCSÖNHATÁS ANYAGON ÁT

Előkészület:

Üres kerek sajtos doboz aljába arcot rajzolunk, majd vasreszeléket szórunk bele. A tetejét körbe kivágjuk, és átlátszó műanyagot (például vastagabb műanyag dosszié) ragasztunk bele. Majd a doboz tetejét az aljára rögzítjük például cellux ragasztóval.

<u>Menete:</u>	<u>Tapasztalat:</u>
1. A sajtos doboz alján vezetjük a mágneset a vasreszelékek felé. 	1. A vasreszelék oda megy ahová a mágnessel vezettük. Így hajat, szakállat, bajuszt készítettünk az arc rajzra. 

Magyarázat:

A mágnes vonzza a vasat, de ez fordítva is igaz a vas vonzza a mágneset. Ezt hívjuk mágneses kölcsönhatásnak, mely a papíron át is hat.

Tanulói jegyzet:

A mágneses erő a papíron, sőt a vízen át is hat.

Tanári jegyzet:

A cellux helyett jobb a szigetelő szalag, mert az tartósabb. Fontos, hogy egyes részlet végeztével, függőlegesen távol tartva helyezték át a mágneset új „rajzoláshoz”, mert különben tönkreteszi az előzőt.

MIÉRT FORDUL EL AZ IRÁNYTŰ?

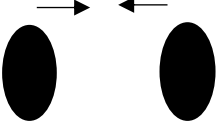
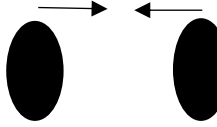
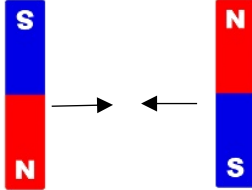
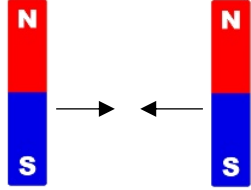
(Mágneses pólusok)

Előkészület:

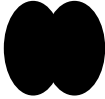
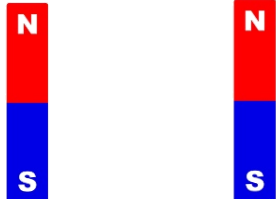
Mágnes rudak beszerzése a fizikaszertárból. Kis mágnesek (kör vagy téglalap alakú) beszerzése.

Menete:

Közelítsünk mágneseket egymáshoz!

1. mágnes+mágnes	2. mágnes+mágnes	3. mágnesrúd+mágnesrúd	4. mágnesrúd+mágnesrúd
			

Tapasztalat:

1. mágnes+mágnes összetapadtak	2. mágnes+mágnes ellökték egymást	3. mágnesrúd+mágnesrúd Az ellentétes színű oldalak összetapadtak.	4. mágnesrúd+mágnesrúd Az azonos színű oldalak szétlökték egymást.
			

Magyarázat:

A mágnesnek két pólusa van. Az ellentétes pólusok vonzzák, az azonos pólusok taszítják egymást.

Tanulói jegyzet:

A Föld magjában is van egy nagy „mágnesrúd”, aminek szintén két pólusa van. Az egyik az északi a másik a déli. Az iránytű is mágneses, így az ellentétes töltéssel fordul el. A festett fele észak, a nem festett fele dél felé fordul.

Tanári jegyzet:

Az első kettőt közvetlen egymás után csinálják a tanulók, mert nem lehet tudni, hogy vonzásba, vagy taszításba rakják-e először a mágneseket!

MERRE TARTOK?

(Iránytű készítése)

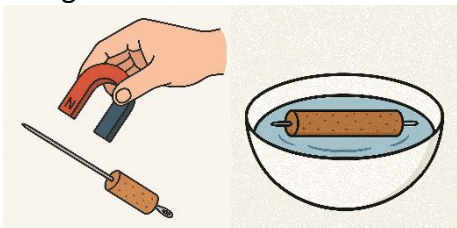
Előkészület:

Az iránytű készítéséhez szükség lesz parafadugóra, melyet vékony szeletekre vágunk, egy mélyebb tányérra, nagyobb tűre, mágnesre és ragasztószalagra.

Menete:

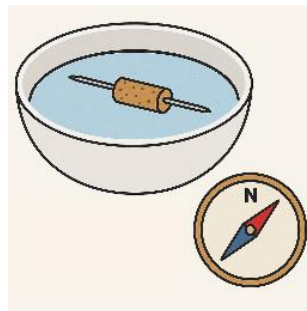
1.

Az iránytű elkészítése. Szúrjuk át a tűvel a parafát, majd a tű mindkét végét a mágnessel 15 másodpercig dörzsöljük! Ezután tegyük a vízre az így elkészült parafadugót!



2.

Figyeljük meg a parafadugó mozgását!



Tapasztalat:

1.

A parafa úszik a víz felszínén.

2.

A Föld mágneses pólusainak megfelelően a tű az észak-déli irányba állt be a víz felszínén.

Magyarázat:

A parafának kisebb a sűrűsége, mint a víznek, ezért úszik a víz felszínén. A mágnes átadja a mágnesességét a vasból készült tűnek. A Föld mágneses terének hatására a tű a parafával együtt elfordul a vízen, és az északi pólus felé fordul egyik felével, így észak-dél irányban lesz a tű.

Tanulói jegyzet:

A tájékozódás során ma már GPS-t használunk, de egy erdei séta közben nem mindig van térerő, hogy használjuk a mobilunkat. Ekkor jön jól, ha tudjuk az ősi praktikákat. A növények is nagyon okosak, például a mohák egy magányosan álló fa kérgének északi árnyasabb felén helyezkednek el, ez is lehet iránymutató.

Tanári jegyzet:

A tűt pontosan a parafa közepére kell helyezni, különben nem tud a megfelelő irányba beállni. Figyelni kell arra, hogy a parafa ne érintkezzen az edény falával, mert akkor nem tud pontosan észak-dél irányba állni. A gyerekek ügyességétől függ, hogy teljesen elkészítjük a szerkezetet, vagy ha lehet, akkor ők rakják össze az iránytűt az alkatrészekből.

Alaprajz

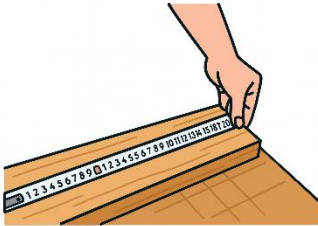
VETÍTSÜK LE!

(Alaprajz készítése)

Előkészület:

A gyerekeket kisebb csoportokba osztom. A csoportoknak feladatul adom, hogy egy város épületeihez előre gyűjtsenek gyógyszeres dobozokat, gyufásdobozokat, papírtörölő hengereket, wc papír gurigákat stb. Technika órán elkészítik a makett várost. Ezt fogjuk felhasználni a környezetismeret órán. Egy A4-es lapot kapnak a csoportok, és vonalzóval való mérés segítségével az a feladatuk, hogy rajzolják le az építmények felülnézeti rajzát! Érdekes felülről ránézni a műre, hogy még inkább értelmezhető legyen az alaprajz fogalma.

Menete:

1. Az város elkészítése.	2. A város épületeinek, utcáinak méretezése.	3. Az alaprajz elkészítése.
		

Tapasztalat:

A felülnézeti kép egészen más milyen, mint az oldalnézeti. A város kartonjának méretét és a papír méretét lemérve megtapasztalom, hogy a két alap méretének arányában kell az épületek, utcák méretét is csökkenteni.

Magyarázat:

Az alaprajz felülnézeti kicsinyített mása a terepasztalnak.
A kicsinyítéskor, hogy méretarányos legyen, mindent annak mértékben kell lekicsinyítenem.

Tanulói jegyzet:

A térkép is a földfelszín felülnézeti kicsinyített alaprajza. A térképen lévő szám megmutatja, a kicsinyítés mértékét.

Tanári jegyzet:

A mérést azzal tudom segíteni, hogy kétszer, vagy háromszor ... stb. mérettel nagyobb kartont adok a gyerekeknek alapnak, hogy könnyebb legyen az alaprajz készítésekor a kicsinyítés számolása. A város kevés épületet tartalmazzon, de az különböző formájú legyen! A felülnézet elkészítésekor engedem a gyerekeknek, hogy a szabályok betartása mellett asztalra álljanak, vagy székre, hogy ezzel is segítsem ezt a perspektívát is megtapasztalni. Ha idő hiányában nem lehetséges az építés, lehet építőkockákat is használni a város elkészítéshez.