12.
foglalkozás

Tantervi vonatkozás
Anyagok és tulajdonságaik:
Elsajátítja a tanuló a tűzveszélyes anyagokkal való bánásmódot, tűz esetén ismeri a szükséges teendőket. Tűzveszélyes anyagok.

Kulcsszavak
égés, éghető anyag, gyors égés, lassú égés, oxigén, szén-dioxid, gyulladási hőmérséklet, tűzoltókészülék, menekülési útvonal

Természettudományos megismerési módszerek
megfigyelés, leírás, mérés, összehasonlítás

Fejlesztett készségek, attitűdök
Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése, szókincsbővítés. Természettudományos és technikai kompetencia. Szociális és állampolgári kompetencia.

Mit készítsek elő?
fémtálca, gyertya, mécses, gyufa, pohár, befőttesüvegek, sütőpor, ecet, kancsó víz, stopperóra, vonalzó, színes táblakréta, testhőmérő, Biblia, laptop, internet, projektor

Ég a gyertya, ég

(TERMÉSZETTUDOMÁNY, REFORMÁTUS HIT- ÉS ERKÖLCSTAN FIZIKA, KÉMIA, BIOLÓGIA ÉS EGÉSZSÉGTAN, VIZUÁLIS KULTÚRA)

„Ott megjelent neki az ÚR angyala tűz lángjában egy csipkebokor közepéből. Látta ugyanis, hogy a csipkebokor tűzben ég, de mégsem ég el a csipkebokor.” 2Móz 3,2

Miről szól ez a tanegység?

A levegő után a mindenki által jól ismert jelenséggel, az égéssel ismerkednek meg a tanulók.
Áttekintjük az égés folyamatát, feltételeit és a tűzoltást, tűzoltási szabályokat is.

Áttekintő vázlat

12.1 Ég a gyertya, ég	30 perc
12.2. Mi az égés?	5 perc
12.3 Tűzoltás	30 perc
12.4. Az égő csipkebokor	15 perc
Összesen	**90 perc**

Előkészületek

A tanórai eszközök előkészítése: gyertya, gyufa, pohár, befőttesüveg stb.
Érdemes az órát olyan helyiségben tartani, ahol nem jelez be a tűzjelző.
A tűzoltási feladathoz érdemes előre tanulmányozni, hogy az iskolában hol és milyen tűzoltó készülékek, menekülési útvonalak vannak.
Hívjuk fel a gyerekek figyelmét arra, hogy az órán elvégzett kísérleteket otthon, egyedül NE próbálják ki!

Mit akarunk elérni?
Az égés folyamatának és feltételeinek megismerése kísérletekkel.

Mit fogunk csinálni?
Kísérletek gyertyával. Az égés folyamatának és feltételeinek megismerése kísérletekkel.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszközök, gyertya, mécses, gyufa, fémtálca, vonalzó, stopperóra, üvegpohár, befőttesüveg, sütőpor, ecet

FELADATOK LEÍRÁSA

12.1. Ég a gyertya, ég

30 perc

Az óra első részében a diákokkal egyszerű kísérleteket végzünk gyertyával. A diákok feladata a kísérletek segítése, megfigyelése és leírása.

1. Fújjuk el az égő gyertyát minél távolabbról! Nézzük, ki lesz a győztes!
A tanár égő gyertyát helyez a terem egy biztonságos helyére, a diákok kb. 1 méterről megpróbálják elfújni a gyertyalángot.
A különféle távolságokat fontos, hogy a diákok mérjék ki!
A kísérlet végén beszéljük meg a gyerekekkel, mitől alszik el ilyenkor a gyertya lángja?

Magyarázat

Az égés egyik fontos feltétele az oxigén jelenléte.
Az égés másik fontos feltétele az éghető anyag megléte (jelen esetben a viaszé).
Hogy miből áll a gyertya? Viasz és kanóc. Amikor meggyújtjuk a gyertyát, akkor a pamutszálakból álló kanócot gyújtjuk meg pl. gyufával. A kanóc a hajszálcsövesség elve alapján egészen a végéig felszívja a meleg miatt megolvadt folyékony viaszt. A viasz tovább forrósodik és elgőzölög. A keveredve széndioxiddá és vízzé ég el.
A gyertya lángja nem más, mint a levegő oxigénjével keveredő égő viaszgőz.
Amikor a gyertya lángját megpróbálják a gyerekek elfújni, akkor hirtelen eloszlik, és a fújás hatására lehűl a gőzzé vált forró viasz. Ennek eredményeként pedig megszűnik az égési folyamat, és a gyertya elalszik.

2. Most másképpen **próbáljuk meg eloltani az égő gyertyát**.
Mérjük meg, mennyi idő alatt sikerül!
Meggyújtunk egy mécsest és fémtálcára helyezzük. Előbb egy pohárral, majd egy közepes, végül egy nagy méretű befőttesüveggel fedjük le.
A tanulók mindhárom esetben rögzítsék a füzetükbe a mért időeredményt!
Rajzolják le a füzetükbe a háromféle eloltási kísérletet!

Beszéljük meg közösen, miért alszik el a gyertya lángja, ha lefedjük egy üveggel?
Milyen más tárggyal lehetne helyettesíteni az üveget?

Magyarázat

A gyertya égését a levegő oxigénje teszi lehetővé. Amikor a gyertyát letakarjuk, akkor addig tud oxigénhez jutni a láng, amíg az el nem fogy az üvegből. Ha elfogy, elalszik a mécses.
A viasz égése során korom, víz és szén-dioxid képződik. Amikor az üvegedényt megfogjuk, melegnek érezzük, ennek oka az égés során lejátszódó hőfelszabadulás.
És hogy mivel tudjuk még eloltani a gyertya lángját? Például vízzel. Ilyen esetben a víz lehűti a lángot. A keletkező vízgőz pedig megakadályozza, hogy a gyertya lángja további oxigénnel érintkezzen.

3. A sütőpor és az ecet esete
A gyerekeknek most nem mondunk előre semmit. Sőt, a használt anyagokat is nekik kell felismerniük! Feladatuk, hogy a látottakat majd a füzetükbe saját szavaikkal írják le! Ismét mérjék meg, mennyi idő alatt alszik el a mécses lángja!
Egy befőttesüveg aljára szórjunk sütőport (a zacskóra rá lesz írva a tartalma). Helyezzük a sütőporra az égő mécsest. Végül egy kis ecetet (melyet a szagáról tudnak felismerni a gyerekek) öntsünk az üvegbe. (Vigyázat, ne pont a mécsesre!)
Figyeljük meg, mi történik!
Beszéljük meg a gyerekekkel, mit láttak a kísérletben!

Magyarázat
A sütőpor és az ecet reakcióba lép egymással, melynek hatására szén-dioxid képződik, és a két anyag pezsegni kezd. A szén-dioxid keletkezése elzárja a lángot az oxigéntől, így az égési folyamat megszűnik.

Érdekesség
Érdekes lehet arra is megkérni egy tanulót, hogy azt mérje meg, mennyi ideig hallja a sütőpor pezsgését az óra során!

4. Öngyulladás!
Gyújtsunk meg egy gyertyát, majd a lángja fölé tartsunk egy gyufát! Figyeljük meg, mi történik! Próbálkozzunk a kísérlettel többféle magasságban is! (A távolságot becsüljük!)
Beszéljük meg a gyerekekkel, miért gyulladt meg a láng fölé tartott gyufa!

12.2. Mi az égés?

45 perc

Mit akarunk elérni?
A gyerekek megértsék, hogy a levegő mindenütt jelen van, megismerjék a levegő összetételét.

Mit fogunk csinálni?
Gondolattérkép készítése az égés folyamatáról. A lassú égés megismerése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszközök, színes táblakréta, testhőmérő

Közös gondolattérkép készítésével gyűjtsük össze, mit tudtunk meg az égés folyamatáról!

Ötletek a gondolattérképre:
- égés = anyag átalakulása
- feltételei: oxigén, éghető anyag (pl. viasz, fa, papír), gyulladási hőmérséklet (gyors égés esetén)
- hőfelszabadulás (az égés során)
- égéstermék keletkezése (pl. füst, korom, hamu)
- az égés fajtái: **gyors égés** – *pl. gyertya vagy tábortűz* és **lassú égés –** *pl. táplálék elégetése.*

Gyors égés
Az égés során energia keletkezik. A gyors égés során a gyúlékony anyag olyan gyorsan lép reakcióba az oxigénnel, hogy a hőfelszabadulás mellett az energia fény formájában is megjelenik. Ez a folyamat azonban csak megfelelő hőmérséklet, az ún. gyulladási hőmérséklet elérésével megy végbe.
Ezzel szemben a lassú égés során a folyamat a gyulladási hőmérséklet alatt, fényjelenség nélkül, olyan lassan következik be, hogy a környezetnek való hőátadást nem érzékeljük. Ilyen folyamat pl. a rozsdásodás. A szervezetbe bevitt táplálék – szintén

lassú égés során – energiává alakul át, amelyet a szervezet felhasznál pl. a mozgáshoz, tanuláshoz. Az energia felhasználása égéssel történik, ehhez is szükséges a belégzéskor beszívott oxigén. Az égés során hő szabadul fel, aminek következménye a test hőmérsékletének emelkedése.
Ezen folyamat következménye, hogy a testhő magasabb a külső hőmérsékletnél (legalábbis normál esetben, a mérsékelt övezetben).

Lassú égés

A lassú égés könnyen bizonyítható folyamat.
Mérjük meg az osztályterem levegőjének hőmérsékletét, majd a vállalkozó diákok testhőjét is! A különbség oka az emberi testben lejátszódó lassú égés.

12.3. Tűzoltás

30 perc

Mit akarunk elérni?
A tűz hasznos és veszélyes oldalának megismerése. A tűzoltás alapszabályai. A gyerekek megismerkednek az iskolai tűzvédelmi szabályzattal is.

Mit fogunk csinálni?
Közös beszélgetés és játék a tűzoltással kapcsolatban.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszköz, laptop, projektor

Mellékletek
12.3.1 Éghető anyagok
12.3.2. Teendők tűz esetén
12.3.3. Tűz mellett, tűz ellen

Az óra utolsó részében a tűzzel mint életet és energiát adó, de veszélyes jelenséggel ismerkedünk meg.

Páros munkában gyűjtsük össze, mire jó a tűz, illetve milyen veszélyei vannak! Közösen beszéljük meg, milyen előnyei és veszélyei vannak a tűznek!

Mit kell tenni, ha tűz keletkezik?

- segítségkérés (általános segélyhívószám: 112; tűzoltóság: 105. A segélyhívó telefonszámok felhívása esetén fontos, hogy a bejelentő higgadtan, nem hadarva, a diszpécser kérdéseire pontosan válaszolva jelentse be a tűzesetet. Pl. a hívás elején mondja a nevét, a lehető lepontosabban határozza meg a helyszínt, és írja le a tűzesetet. Fontos, hogy a diákok tudják, a segélyhívó vonal túlsó végén képzett szakemberek ülnek!)
- menekülés (szabályosan: menekülési útvonal és jelzések figyelése. Fontos, hogy a kijelölt útvonalat használjuk, így nem alakul ki a kijártoknál torlódás)
- tűzoltókészülék használata

Játsszunk!
A gyerekek learningapps feladatokat oldanak meg **(12.3.1.–12.3.3. mellékletek)**, párosával vagy tableten. Mindenki ugyanazokat a feladatokat oldja meg.
A feladatok végén közösen beszéljük meg a tapasztalatokat.

Feladat
Párosával járják be az iskola egy kijelölt helyét/emeletét, és jegyezzék fel, milyen tűzbiztonsági intézkedéseket találtak!
Az osztályterembe visszatérve beszéljük át a gyerekekkel az iskolai tűzvédelmi szabályzatot. Részletesen beszéljük át, hogy mit kell tenni iskolai tűz esetén. Mit tehetnek és mit nem a diákok? Hol találják a menekülési útvonalat?, stb.

Mit akarunk elérni?
Az égő csipkebokor történetén keresztül Isten akaratának, egy nehéz feladat megoldásának megtanulása a cél.

Mit fogunk csinálni?
Bibliai történetmesélés és illusztráció készítése.

Mire van szükségünk ehhez a feladathoz?
füzet, íróeszköz, Biblia

Mellékletek
12.4. Az égő csipkebokor

12.4. Az égő csipkebokor

15 perc

A Bibliában többféleképpen, több helyen is találkozhatunk a tűzzel. A tűz legtöbbször Isten valamilyen megnyilatkozásával párosul, sokszor üzenet értéke van. Van, hogy Isten haragjának a jelképe, máskor Isten megtisztító erejének jelenése. Megint máskor pedig az Úr megjelenésének kísérőjelensége.

Most az egyik legismertebb történettel: Az égő csipkebokorral fogunk megismerkedni! **(12.4. melléklet)** Hallgassátok meg a történetet, és készítsetek hozzá illusztrációt a füzetetekbe!

Beszéljük meg közösen a gyerekekkel a történet üzenetét!
- Mit jelent Isten neve?
- Miért tiltakozott Mózes Isten megbízása ellen?
- Hogyan teljesíthető a mások javát szolgáló, de erőnket meghaladó megbízatás?

Voltunk már olyan helyzetben, mikor olyan feladatot kaptunk, amit úgy éreztünk, nincs erőnk egyedül megoldani? Hogyan cselekedtünk akkor? Hogyan tudtuk mégis megoldani a feladatot?

Az órát közös értékeléssel zárjuk!

Otthoni feladat

Nézzetek utána, hogyan lehet védekezni a rozsdásodás ellen! Gyűjtsetek össze a füzetbe néhány példát!

Példák a rozsdásodás elleni védekezésre:
- felületvédelem – a fém ne érintkezzen a korróziót okozó környezettel, így egy bevonóréteg segítségével elzárjuk attól pl. lakk, zománc, stb.
- ötvözés: ennek során olyan fémeket vegyítenek az olvadt vashoz, melyek megóvják a rozsdásodástól pl. nikkel, króm.

Felhasznált és ajánlott források

- Az égő csipkebokor:
- Tűz a Bibliában: https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-keresztyen-bibliai-lexikon-C97B2/t-CA6DE/tuz-CA7C8/
- Vegytan: A levegő és alkotórészei: http://acta.bibl.u-szeged.hu/34221/1/cselekves_012_067-070.pdf
- Kísérletek otthon gyermekeknek: A tűz
- Az égés: https://www.nkp.hu/tankonyv/kemia_7/lecke_05_003
- Égés- és oltáselmélet: https://www.tuzvedelem.hu/tuzvedelmi-szakvizsga-oktatasi-segedanyag/eges-es-oltaselmelet/
- A fémek korróziója: https://www.nkp.hu/tankonyv/kemia_8/lecke_04_007