

Tanítási tervezet

1. Alapadatok

Az óra időpontja: 2021.12.16. 8:15

Iskola, osztály: Gimnázium, 9 C osztály

Iskola neve és címe: ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium

Tanít: Pornói Bendegúz

Témakör megnevezése: A Légkör

Tanítási egység (téma) címe: A légkör anyaga és szerkezete

Az óra (jellemző) típusa: Új ismereteket szerző és feldolgozó óra

2. Tantervi követelmények

2.1. A tanítási óra oktatási céljai: A diákok részletesen megismerjék a légkör felépítő anyagait, azok egy-egy fontosabb tulajdonságát, keletkezési körülményeit. Illetve a légkör általános szerkezetét magabiztosan jellemezni tudják, az egyes szférákhoz sajátosságaikat kötni tudják. Valamint a hőmérsékleti és nyomásviszonyokat vertikálisan ismerjék. Ezek persze csak alapok a légkör részletesebb témáihoz, de megfelelő alapot kell biztosítani fogalmi és viszony szinten a későbbi órák tananyagához.

2.2. A tanítási óra képzési, fejlesztési céljai: A diákok önállóan jegyzetet alkossanak, a páros feladatok során, illetve a vizsgáldás vagy a videómegtekintés során önálló megállapításokat tegyen és ezeket jól ki tudja fejteni.

2.3. A tanítási óra nevelési céljai: Egymás ötlete iránt nyitott, abból fejlődni szándékozó magatartást és figyelmet tanúsítsanak a diákok az órán.

2.4. Oktatási követelmények:

a. Fogalmak:

- új: állandógázok, változógázok, erősen változógázok, nyomgázok, nitrogén, oxigén, argon, üvegházhatásúgázok, szén-dioxid, metán, ózon, pollen, kén-dioxid, nitrogén-oxid, troposzféra, sztratoszféra, ózonréteg, ózonpajzs, mezoszféra, ionoszféra, ózonlyuk
- megerősítendő: légkör, légburok, hullámhossz, ultraviola, láthatófény, ultraibolya,

b. Folyamatok:

- új: természetes és antropogén gázok légkörbekerülése, ottani kölcsönhatásai; légköri szennyeződések és hatásaik; az ózon képződése és sérülése a légkörben, annak megoldási kísérlete;
- megerősítendő: Óslégkör képződése

c. Összefüggések:

- új: a légkör hőmérsékletének befolyásoló tényezői a vertikális szférában; Az emberi tevékenységek légköri szennyezése és ezek hatása;
- megerősítendő:

d. Megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek:

- Szén-dioxid vizsgálat. Lásd 1. Melléklet.

e. Fejlesztendő készségek, kompetenciák (mit, mivel?):

- Jegyzetkészítés a ppt, a tábla és a hallott információkról, összefüggésekről. Önkifejezés szóban a frontális osztálymunkák és a páros munkák során. Logikus következtetések, a megfigyelések során összefüggések önálló megfogalmazása mind vizsgáldás, mind animáció megtekintése során.

f. Főbb tanulói tevékenységek:

- Jegyzet készítés, közös ötletelés, páros megbeszélés és feladatmegoldás, vizsgáldás

megfigyelése.

3. Szemléltető és munkaeszközök

- Meteoblue: Kén-dioxid aktuális világtérképe.
- https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/maps/budapest_magyarorsz%C3%A1g_3054643#coords=1.19/22.5/21.9&map=so2~hourly~auto~sfc~none
- Meteoblue: Sivatagi por aktuális világtérképe.
- https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/maps/budapest_magyarorsz%C3%A1g_3054643#coords=1.19/22.5/21.9&map=dust~hourly~auto~sfc~none
- Our World in Date: CO₂ emissions, Annual CO₂ emissions.
- <https://ourworldindata.org/co2-emissions>
- The European Space Agency: Ozone Hole 2020. utolsó letöltés: 2021.12.14.
- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2020/10/Ozone_hole_2020

4. Felhasznált irodalom

- Nagy Balázs, Nemerkenyi Antal, Sárfalvi Béla, Ütőné Visi Judit (2013): Földrajz 9. A légkör földrajza, A légkör anyaga és szerkezete, A légszennyezés sem ismer határokat! pp. 82–84, 110–113.
- Szabó József (2013): Általános természetföldrajz II, A Légkör földrajza. Budapest. ELTE Eötvös Kiadó kft. pp. 47–62.
- Országos Epidemiológiai Központ: Magassági betegség vagy „hegyi betegség”. utolsó letöltés: 2021.12.14. <http://www.oek.hu/oek.web?nid=347&pid=1>

5. Mellékletek jegyzéke

1. Melléklet: CO₂ vizsgálódás
2. Melléklet: prezentáció (PPT): A légkör anyaga és szerkezete

Az óra részletes felépítése

Idő	Az óra menete	Didaktikai mozzanat	Didaktikai módszer	Munkaforma	Eszköz
8:15–8:17	<p>Megérkezés, adminisztráció</p> <p>Légkör témakör bevezetése:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mai óra: légkör anyagai, szerkezete • következő órákon: időjárási és éghajlati elemek, szél és csapadék tulajdonságai, mozgásai lokálisan és a Földön. 	bevezetés	Tanári közlés,	frontális osztálymunka,	PPT: Légkör borítókép
17–20	<p>Ismétlés:</p> <ul style="list-style-type: none"> • légkör kialakulása: <ul style="list-style-type: none"> ○ bolygótest anyagának kigőzölgése. ○ oxigén lényegében hiányzott, az első algák termelték. • sugárzás: <ul style="list-style-type: none"> ○ Napból különböző hullámhosszú sugárzás érkezik. ○ ultraibolya (UV), láthatófény, ultravörös 	felidézés	kérdve fejtés	frontális osztálymunka	
20–23	<p>Rövid páros munka: Gyűjtsenek legalább 2–2 érvet, hogy miért előnyös és miért hátrányos, hogy légburok veszi körül a Földet.</p>	tényfeltárás	feladatmegoldás, beszélgetés	párosmunka	<p>PPT: Feladatkivetítés</p> <p>Diákoknak: papír, írószér</p>
23–29	<p>Érvek megbeszélése tanári felszólításra. Táblán rögzítés</p> <p>Légkör szerepe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ élőlények védelme: UV kiszűrés ○ melegít: üvegházhatás ○ csökkenti a nappalok és éjszakák közötti hőmérsékletkülönbséget ○ energiát szállít az Egyenlítőtől a sarkok felé 	rendszerezés, rögzítés	közös megbeszélés	frontális osztálymunka	
29–31	<p>Légkör anyagainak összegyűjtése, előzetes tudás felmérése. Tanári kérdésre közös ötletelés. Miből áll a levegő, milyen</p>	felidézés	közös ötletelés	frontális osztálymunka	

	anyagok találhatóak a levegőben? Az releváns ötleteket a tanár rögzíti a táblán.				
31–38	<p>Léggör összetétele</p> <ul style="list-style-type: none"> • állandógázok, változógázok, erősen változógázok • nyomgázok • nitrogén 78% (térfogatszázalék) • oxigén 21% <ul style="list-style-type: none"> ○ cserefolyamatai: fotoszintézis – élőlények légzése • argon 0,9% • Üvegházhatású gázok (Üvegházhatás később lesz téma) <ul style="list-style-type: none"> ○ vízgőz területileg nagyon változó mennyiségű ○ CO2: 0,0415% = 415ppm mennyisége 1750 óta 50%-al emelkedett. fosszilis tüzelőanyagokból kerül a levegőbe ○ metán: 1750 óta 150%-al nőtt a mennyisége rizstermesztésből, kérődzésből, mocsarakból, fosszilis energiahordozók bányászatából. ○ ózon: elnyeli az UV sugárzás nagyrészét, így védi az élővilágot, de a troposzférában veszélyes, mert roncsolja a DNS-molekulákat. Nagyvárosi szmogban jelenik meg. • Egyebek: <ul style="list-style-type: none"> ○ por: száraz, növényzetnélküli területeken ○ pollen: növények virágpóra ○ kén-dioxid és nitrogén-oxidok nagyrésze teljesen emberi tevékenységekből ered. SO2 Fűtésből és ipari égetésből, kohókból ered, NOx közlekedésből 	tényfeltárás, rendszerezés, rögzítés	tanári közlés, tanári magyarázat	frontális osztálymunka	<p>PPT: gázok térfogat%-a kördiagrammon,</p> <p>PPT: CO2 jelenlegi koncentrációja</p> <p>PPT: Meteoblue aktuális portérkép, kéndioxid térkép,</p>

	<p>vízgőzzel találkozáskor a levegőben kénsavvá, illetve salétromsavvá alakul.</p> <p>Savas eső kipusztítja a növényeket a talaj savasításával. Különösen veszélyeztetettek a tűlevelű erdők. De a meszet is erősen oldja, ezért kell a parlamentet állandóan felújítani.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ füst, korom: égetésből származik (természetesen is). <p>Tanár az előzőekben összegyűjtött anyagokat pipálja a táblán.</p>				
38–41	<p>Vizsgálódás: 1. Melléklet</p> <ul style="list-style-type: none"> • mészkő és sósav reakciójából képződött CO₂-t „A” befőttesüvegben felfogom, majd egy másik sima levegővel teli befőttesüveget („B”) is előkészítek. Illetve egy üvegtálban/akváriumban meggyújtok 3 mécsest, melyek különböző magasságba vannak helyezve. • Megbeszéljük az elvárásokat, hogy mi történik, ha „B”, majd „A” látszólag üres befőttesüveg tartalmát „beletöltöm” a tálba. • Beleborítom a befőttesüvegek tartalmát. „A” befőttesüveg CO₂ tartalma eloltja a mécseseket. <p>Tanár végzi elől, diákok figyelnek, előzetes várakozásokat megfogalmazzák. Az óra előtt már el kellett kezdeni a mészkőoldást.</p>	vizsgálódás	tanári bemutatás	frontális osztálymunka	Előre felfogott CO ₂ egy befőttesüvegben, levegővel teli befőttesüveg, üvegtál, 3 mécses, gyufa, különböző méretű kockák a mécsesek alá.
41–45	<ul style="list-style-type: none"> • Mit bizonyít ez, mit szemléltet? <ul style="list-style-type: none"> ○ Nem látható módon teljesen különböző gázok is lehetnek a levegőben. Se a koncentrációja, se a típusa nem látható. ○ CO₂ „csapdázódva van” a mészkőben, ez természetes úton is a levegőbe kerülhet például karsztosodás által. ○ A CO₂ kiszorítja az oxigéndús levegőt, bár hangsúlyozottan a valóságban nem ilyen 	rendszerezés, elemzés	kérdve kifejtés, közös megbeszélés, tanári magyarázat	frontális osztálymunka	

	<p>koncentrált!!!</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nehezebb a kevert levegőnél. De akkor miért nincs a földfelszínen mindenhol összegyűlve a CO₂? Mert folyamatosan keveredik. <p>táblán rögzítés</p>				
45–52	<p>Légkör szerkezete: ábra kivetítés</p> <ul style="list-style-type: none"> • több mint 500km vastag, nincs egyértelmű széle • 4 részre oszthatjuk a hőmérséklet csökkenő vagy növekedő irányváltozása alapján. • egyenlítőtől a sarkok felé vékonyodik • Troposzféra: 0 – kb. 11km-ig (10–12km) <ul style="list-style-type: none"> ○ légkör tömegének 80%-a ○ A hőmérséklet a magassággal arányosan csökken. ○ időjárási jelenségek nagytöbbsége ○ felsőhatárán repülnek az utasszállító repülőök ○ felső határán a hőmérséklet –50°C • Sztratoszféra: 11–50 km-ig <ul style="list-style-type: none"> ○ légkör tömegének 19,9%-a ○ Itt van az ózonréteg ○ Ezért a hőmérséklet felfelé haladva növekszik ○ Néhány időjárási jelenség ide is felnyúlik. ○ Felső határánál –5 és 0°C közötti hőmérséklet van. • Mezoszféra: 50–80 km-ig <ul style="list-style-type: none"> ○ A hőmérséklet ismét csökken. ○ Itt égnek el az apró meteorok. (Hullócsillagok) ○ Itt van a légkörben a leghidegebb, több mint –90°C • Ionoszféra (Termoszféra): 80– <ul style="list-style-type: none"> ○ ionokból (elektromosan töltött 	tényfeltárás, rögzítés	tanári közlés, tanári magyarázat	frontális osztálymunka	PPT: Légkör ábra

	<p>részecskékből) áll.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A hőmérséklete megint növekszik a sugárzás elnyelés miatt. ○ akár 1500°C-os is lehet egy-egy részecske, de olyan ritkák, hogy ez már hőmérővel nem mérhető. ○ addig tart, amíg vannak folyamatosan a Föld körül keringő részecskék. 500km, de ez nagyon bizonytalan. 				
52–55	<p>Ózonpajzs: Ózonlyukról animáció megnézése (https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2020/10/Ozone_hole_2020) Látottak megbeszélése, kiegészítése, magyarázata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A lyuk az ózon elvékonyodását jelenti. • 1977-ben észlelték az Antarktiszon először a lyukat. • Folyamatosan változik, a Déli-féltekén lévő tél végén a legkiterjedtebb. • Okozója ember alkotta hajtógázok. (szórópalackokból, régebbi klímából, hűtőből) • 1987-ben nemzetközileg a Montreáli Egyezményben minden ország aláírta a pusztító gázok tiltását. • Hosszú idő kell a javulásnak, de a tendencia azt mutatja, hogy elkezdett a lyuk mérete csökkenni. 	tényfeltárás, elemzés, rögzítés	animáció megtekintés, kérdve kifejtés, tanári közlés, tanári magyarázat	frontális osztálymunka	videó 00–23mp. PPT: Ózonlyuk
55–56	<p>nyomásváltozás:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Átlagos légnyomás tengerszinten: 1013,5 hPa • magassággal felfelé haladva exponenciálisan csökken. • (5,5km-nél átlagosan 500 hPa) • (8848m alatt van a légkör össztömegének 2/3-a.) 	tényfeltárás, rögzítés	tanári közlés	frontális osztálymunka	
Tartalék, ha maradna idő.	<p>Érdeklőség a végére, az idő függvényében: magassági betegség (hegyi betegség)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ritka a levegő és így az oxigén is, bár aránya nem változott. 	tényfeltárás	tanári közlés	frontális osztálymunka	PPT: oxigénpalackos magashegyi mászó

	<ul style="list-style-type: none"> • Nem jut elég oxigén a szervekhez. • Tünetei: fejfájás, fáradékonyság, dekoncentrálttság, légszomj, tüdővizenyősség, ájulás, kóma, • az emberek 25%-ánál már 2500m-en jelentkeznek tünetek. • hozzá lehet szoktatni a szervezetet (akklimatizáció) • Magasan élő embereknek genetikailag is jobb az oxigénfelvevő képessége (serpák) 				
56–57	Téma lezárása.	értékelés, lezárás	tanári közlés	frontális osztálymunka	
57–00	Írjanak egy kérdést padtársuk füzetébe az óra tananyagához kapcsolódóan, majd válaszolják meg, amit kaptak. A kérdés ne eldöntendő kérdés legyen (igen-nem) és ne lehessen egy fogalommal, számmal válaszolni rá. Következő óra elején visszatérünk rájuk közösen.	elemzés, alkalmazás,	feladatmegoldás	egyéni munka	PPT: Feladatkivetítés

1. Melléklet:

CO₂ vizsgálódás

Eszközök:

- 2db átlátszó, 0,75l-es befőttesüveg
- egy befőttesüveg, aminek a kupakjára egy cső van rögzítve.
- mézskő
- 20%-os sósav
- egy nagyobb üveg edény vagy kis akvárium
- 3db. mécses
- gyufa/öngyújtó
- 2db különböző méretű kocka a mécsesek alá.

A vizsgálódás előkészületei:

Az előre összeállított befőttesüvegbe mézskövet és sósavat teszek a tanóra előtt és ezt rögtön a tanári asztalra helyezem. A többi szükséges tárggyal együtt. A pezsgés során felszabaduló CO₂ a befőttesüvegből láthatatlanul a másik befőttesüvegbe áramlik és ott gyűlik. Mire a vizsgálódáshoz jutunk a befőttesüvegünk megtelt CO₂-al.

A vizsgálódás:

A diákokat felszólítva közelebb hívom, hogy biztosan követni tudják a vizsgálódást. Először is meggyújtom a mécseseket az üvegtálban, melyek úgy vannak elrendezve, hogy különböző magasságban égjen a lángjuk. Majd fogok két befőttesüveget, egyet, ami tele van CO₂-al és egyet, amiben sima levegő van és szemmel megvizsgáljuk a tartalmukat. Majd megkérdezem mit várnak, ha egymás után a mécsesekkel teli üvegtálba üríteném a tartalmukat. A válaszok után megteszem, a simalevegős üveggel először, aminek semmilyen hatását nem látjuk, majd a CO₂-ot is „ráöntöm”, amitől elalszanak egymás után a lángok. Ezután levonhatjuk a tanulságokat.

Eredmények, célok, várható tapasztalatok:

Ha jól sikerül, akkor megállapítható a diákok által, hogy a CO₂ nehezebb a levegőnél, kiszorította az oxigéndús levegőt. Erre azonban hangsúlyozni kell, hogy a valóságban nem ilyen koncentrált a CO₂.

Illetve megállapítható, hogy szemmel nem látható, de teljesen különböző gázok keverednek körülöttünk is, pláne, ha rásegítünk. A mézskőben csapdázódott a CO₂, ami a sav hatására a légkörbe kerül, ez pedig természetes módja a CO₂ pótlásnak.

A vizsgálódás metodikai értékelése:

Az előző témakör, a kőzettan során, minden diák vizsgálódott sósav és különböző kőzetminták, köztük mézskő reakciójával. Így maga a pezsgés és kölcsönhatás nem idegen számukra, azonban most a légkör kapcsán másik oldalról közelítjük meg a folyamatot. Ez pedig jól összekapcsolja a különböző tananyagrészeket, tanórai tevékenységeket.

Mivel a légkör általános jellemzése, anyagi és szerkezeti viszonyainak megismerése viszonylag száraz tananyag, ezért az óra felépítésének szempontjából is indokoltnak tartom egy megmozdulás vizsgálódás beiktatását. Sajnos azonban nem megvalósítható, hogy akár kis

csoportokban önállóan végezzék el a vizsgálódást, a bonyolult előkészületei és eszközigénye miatt.

Végül a légkör anyagainak tárgyalása után logikusan köti át az óra vezérfonalát abba a kérdésbe, hogy ha a CO₂ lesüllyedt a kevert levegő alá, akkor mi a földfelszínen miért nem fulladtunk meg? Hogyan épül fel a levegő vertikálisan? Vannak-e különbségek az egyes légrétegek (szférák) között? Ezekkel a kérdésekkel – bár a légmozgásokat most még nem tárgyaljuk – tovább tudunk menni és megismerni a légkör vertikális tagolódását, tulajdonságait.