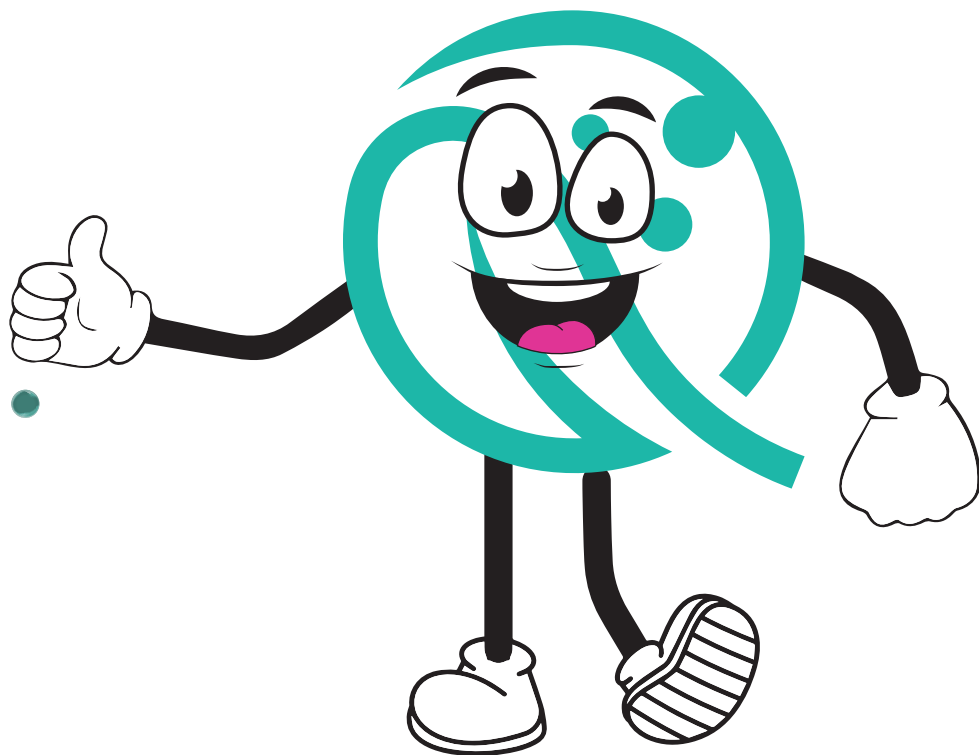


PRIROČNIK ZA UČITELJE

O KAKOVOSTI ZRAKA V NOTRANJIH PROSTORIH



EVIDENCE DRIVEN INDOOR AIR QUALITY IMPROVEMENT



PROJEKT JE FINANCIRAN S STRANI OKVIRNEGA
PROGRAMA EVROPSKE UNIJE ZA RAZISKAVE IN INOVACIJE
OBZORJE EVROPA PREKO SPORAZUMA O DODELITVI
NEPOVRATNIH SREDSTVIH št: 101057497

Delovno gradivo za izvedbo projekta EDIAQI.

Raziskovalno-razvojni projekt EDIAQI: Izboljšanje kakovosti zraka notranjih prostorov na podlagi dokazov.

FINANANCER: HORIZON-HLTH-2021-ENVHLTH-02-02 (Evropska komisija).

REFERENCA: SPORAZUM O DODELITVI NEPOVRATNIH SREDSTVIH št. 101057497

TRAJANJE PROJEKTA: 2022-2026



Kazalo

Več o projektu	04
Uvod	05
Priporočila	08
Ozon	09
Hlapne organske spojine (HOS)	10
Trdni delci (PM)	11
Ogljikov dioksid (CO ₂)	12
Predlogi za dejavnosti	
Zunanji viri	16
Raziskava enega onesnaževala	17
Labirint	18
Viri hlapnih organskih	19
Čiščenje površin	20
Koncentracija CO ₂	21
Iskanje besed	22
Izdelajte svoj filter	23
Izdelajte svoj plakat	24

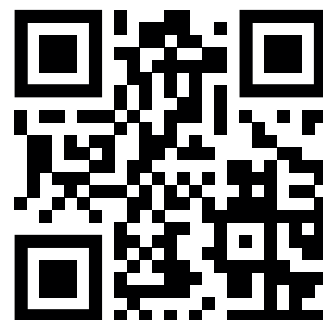
Spoštovani učitelj,

Preden začnemo, je pomembno, da imate nekaj informacij o projektu EDIAQI;

Kaj je EDIAQI?

EDIAQI (Evidence Driven Indoor Air Quality Improvement) je raziskovalni in inovacijski projekt, ki je financiran s strani Okvirnega programa Evropske unije. Projekt preučuje onesnaženost zraka v notranjih prostorih evropskih mest. Glavni cilj projekta je razumeti vire onesnaževanja, načine izpostavljenosti in učinke onesnaženosti zraka v notranjih prostorih na zdravje ljudi. V projektu sodeluje 11 evropskih držav z 18 organizacijami z interdisciplinarnim znanjem in izkušnjami na različnih področjih.

**Več lahko
preberete na**



Spletni strani EDIAQI

Zakaj preučevati kakovost zraka v notranjih prostorih?

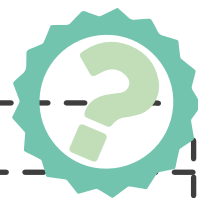
Onesnaženost zraka v notranjih prostorih je prepoznana kot grožnja za evropsko družbo, ki vsako leto zahteva na milijone življenj. Ljudje so nenehno izpostavljeni onesnaženemu zraku v zaprtih prostorih in na prostem; nedavne raziskave kažejo, da posamezniki v razvitih državah do 90 % svojega časa preživijo v zaprtih prostorih.

Slaba kakovost zraka v zaprtih prostorih in onesnaženje z biološkimi dejavniki povezanimi z vlago in plesnijo, povečajo tveganje za bolezni dihal za 50 %. Slaba kakovost zraka v zaprtih prostorih predstavlja resno tveganje za zdravje, vendar vpliva na ljudi na različne načine. Nekatere ranljivejše skupine, kot so otroci, starejši in ljudje z boleznimi dihal so občutljivejši na ta okoljska tveganja kot ostala populacija.

Zakaj ozaveščati najmlajše?

Izjemno pomembno je, da otroke že v zgodnjem otroštvu informiramo in izobražujemo z okoljsko tematiko, kajti številne študije so pokazale, kako vzgoja o okolju v otroštvu dobro vpliva na odnos do okolja in življenjski slog v odrasli dobi. Vključevanje v dejavnosti okoljskega ozaveščanja v zgodnjem obdobju skupaj z zgledom, ki ga daje zanimanje za skrb za okolje, sta ključna za izoblikovanje prihodnjega vedenja učencev.

KAKOVOST ZRAKA



Kaj je zrak?

Zrak je mešanica nevidnih plinov, ki obdajajo Zemljo. Pomemben je za vse žive organizme, saj vsebuje kisik. Zato je nujno, da zrak, ki ga vdihavamo, ni onesnažen.

Kako je zunanji zrak onesnažen?

Zrak je lahko onesnažen na različne načine, in sicer iz virov naravnega izvora (iz okolja) in umetnega izvora (proizvajajo jih ljudje).

Majhen del onesnaženja prihaja iz naravnih virov, kot so plini, ki nastajajo ob izbruhih vulkanov ali gozdnih požarih. To so dogodki, na katere ne moremo vplivati.

Večino onesnaževanja povzročajo onesnaževala iz umetnih virov. Primeri teh virov so plini, ki jih izpuščajo tovarne, ali izpušni plini vozil, kot so avtomobili.

Kaj je kakovost zraka?

Zrak je lahko različno onesnažen. Kadar je zrak manj onesnažen, pravimo, da je kakovost zraka dobra, če pa je zrak bolj onesnažen, pravimo, da je kakovost zraka slaba. Kakovost zraka se meri z indeksom kakovosti zraka. Zato o kakovosti zraka govorimo, kadar želimo določiti, kako onesnažen je zrak.

Kako je onesnažen zrak v notranjih prostorih?

Zrak v notranjih prostorih je lahko onesnažen iz različnih razlogov:

- Kadar je zunanji zrak onesnažen, z odpiranjem oken in vrat prehajajo onesnaževala v notranjost.
- Zaradi uporabe čistilnih sredstev, osvežilcev zraka, parfumov, cigaret ali tiskalnikov.

Zakaj je pomembno skrbeti za kakovost zraka v notranjih prostorih?

Onesnaženost zunanjega zraka v mestih se je v zadnjih letih povečala. To neposredno vpliva na zrak, ki ga dihamo v notranjih prostorih, zlasti v gosto naseljenih območjih, kot so velika mesta.

V povprečju ljudje preživimo 90 % svojega časa v notranjih prostorih, na primer v šoli, v službi ali doma.

Kako slaba kakovost zraka v notranjih prostorih vpliva na nas?

Onesnaženost zraka vpliva na vsakogar, vendar je še posebej nevarna za otroke, nosečnice in starejše osebe. Poleg tega so ljudje z boleznimi dihal in srčno-žilnega sistema bolj dovzetni.



Dihanje onesnaženega zraka ima škodljive učinke na zdravje, saj povzroča različne vrste bolezni.

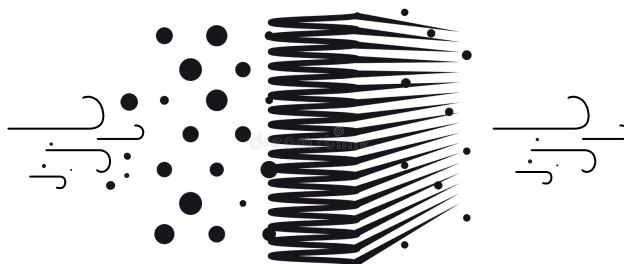


Ta vodnik vsebuje podrobnejše informacije o onesnaževalih kot učbenik dejavnosti za študente. V vsakem razdelku boste našli kratek povzetek, kako izvajati vsako dejavnost, povezano s posameznim onesnaževalom. To so majhne smernice, ki jih lahko spremenite, če se vam zdi potrebno za pravilno razumevanje vsebine s strani učencev.

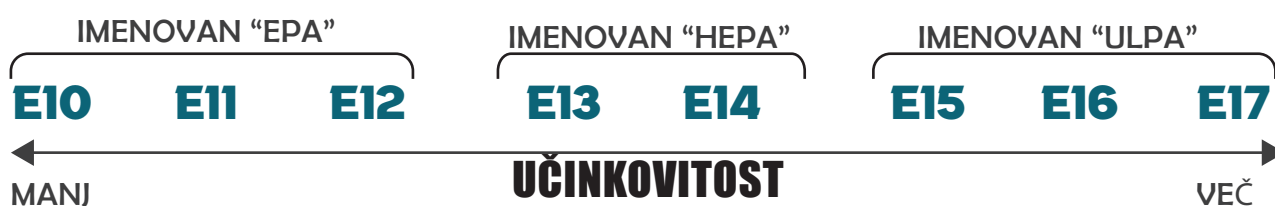
FILTRACIJA

Prezračevanje in filtracija

Kot smo se že naučili, je za ohranjanje dobre kakovosti zraka v notranjih prostorih nujno prezračevanje. Kaj pa se zgodi, ko naravno prezračevanje ni mogoče ali kadar je kakovost zunanjega zraka slaba za naravno prezračevanje?



Namen filtracije je odstraniti čim več onesnaževal iz zraka v prostoru. Ta postopek vključuje nekajkratni prehod zraka v prostoru skozi več filtrov, ki so zasnovani tako, da ujamejo in zadržijo čim več onesnaževal, ki so prisotni v zraku. Obstajajo različne vrste filtrov z različnimi stopnjami filtracijske zmogljivosti.



Postopek

Najosnovnejša prenosna oprema, ki je trenutno na voljo na trgu, vključuje predfilter, ki je odgovoren za zadrževanje večjih delcev (kot so prah, vlakna, cvetni prah), filter z aktivnim ogljem, katerega naloga je adsorbirati pline, vonjave, HOS, in glavni filter (EPA, HEPA, ULPA), ki je odgovoren za zadrževanje manjših delcev (virusi, bakterije, cvetni prah, glive, aerosoli).



PRIPOROČILA

Izboljšanje kakovosti zraka

Splošni ukrepi za izboljšanje kakovosti zraka v zaprtih prostorih:

1. Delimo informacije s svojim okoljem (družino in prijatelji) in s tem širimo znanje in ozaveščenost.
2. Bistveno je vzdrževanje ustrezne higiene notranjih prostorov in ustrezen prezračevalni sistem. Kolikor je mogoče, se izogibajte uporabi osvežilcev zraka kot alternativni čiščenju.
3. Prezračujemo prostore med in po čiščenju.
4. V prostorih, kjer je velika koncentracija ljudi, uporabljajmo maske, zlasti če so v prostoru bolni, starejši ali noseči.
5. V zaprtih prostorih uporabimo masko, če imamo kužno bolezen, da bi preprečili širjenje bolezni po zraku.

Ko je kakovost zraka slaba

V primeru slabe kakovosti zraka v zaprtih prostorih lahko ukrepamo na sledeče načine:

1. Prostor prezračite naravno ali mehansko. Če ima prostor okna in vrata, odprite oboje, da omogočite kroženje zraka.
2. Uporaba mask (po možnosti FFP2 ali FFP3), če prezračevanje ni mogoče (ali med samim prezračevanjem prostora), da ne bi vdihovali onesnaževalcev v zraku.
3. Odstranitev vira onesnaževanja v zaprtih prostorih, če je ta znan (npr. na primer osvežilci zraka, aerosoli, tiskalniki itd.).

OZON

Kaj je to?

Ozon (O_3) je plin brez barve in vonja, ki se naravno nahaja v stratosferi na višini približno 8-15 km. Na tej višini se imenuje stratosferski ozon ali "dobri" ozon, ker nas varuje pred sončnimi žarki in ultravijoličnim sevanjem. Vendar se ozon lahko nahaja tudi nižje v atmosferi, kjer živimo. Imenujemo ga troposferski ozon ali "škodljiv" ozon, saj ima visok oksidativni potencial, ki povzroča škodo ljudem in ekosistemom.

Ozon na prostem nastaja s kemično reakcijo med onesnaževali (kot so NO_x , predvsem iz prometa) in sončno svetlobo. V zaprtih prostorih ozon nastaja pri uporabi električnih naprav, kot so fotokopirni stroji ali laserski tiskalniki.

Učinki na zdravje

Čeprav je ozon plin z visokim oksidacijskim potencialom in s tem močno razkužilo, saj lahko razgradi beljakovine virusov, lahko njegova prisotnost v troposferi ("škodljiv" ozon) povzroči tudi:

- kašelj in draženje grla.
- Vnetje dihalnih poti.
- Poslabšanje astmatičnih napadov.
- Bolezni srca in ožilja.

Med drugimi stanji.

Dejavnost labirint

Učencem predlagajte, naj izpolnijo nalogo v delovnem zvezku na 13. strani. V njej je potrebno poiskati pravilno pot do virov ozona in njegovih učinkov. Za izvedbo te naloge jim namenite približno 10-15 minut. Nato lahko labirint projicirate na tablo, ali pa ga predhodno natisnete v večjem formatu, da lahko učenci narišejo svojo pot. Če je pot napačna, lahko poskusi drug učenec.

HLAPNE ORGANSKE SPOJINE

Kaj so to?

Hlapne organske spojine (HOS) so kemikalije (nekatero od njih so strupene in rakotvorne), ki so v zraku v plinastem stanju. Na prostem so prisotne v nizkih koncentracijah, v zaprtih prostorih, kjer je prezračevanje pogosto omejeno, pa je lahko koncentracija do petkrat višja.

Nekateri izdelki, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju, sproščajo hlapne organske spojine v zrak, npr. parfumi, dezodoranti, osvežilci zraka ali nekatera čistila. Vir HOS so tudi barve, laki, nekateri materiali, ki se uporabljajo v pohištvu, ali tobačni dim.

Učinki na zdravje

Učinki HOS na zdravje so odvisni od trajanja izpostavljenosti in vrste spojine. Kratkotrajna ali dolgotrajna izpostavljenost HOS lahko povzroči:

- Draženje oči in dihalnih poti.
- Glavobol, omotica, utrujenost, alergijske reakcije ali slabost.
- Poškodbe jeter.
- Poškodba ledvic.
- Poškodbe osrednjega živčnega sistema.

Viri HOS dejavnosti

Učencem predlagajte, naj izpolnijo nalogo v delovnem zvezku na 16. strani. Prepoznati bi morali izdelke, ki v zrak sproščajo hlapne organske spojine. Za izvedbo te dejavnosti jim namenite približno 10-15 minut.

TRDNI DELCI

Kaj so to?

Trdni delci so mešanica trdnih in tekočih delcev, ki so suspendirani v zraku. So eni izmed najnevarnejših onesnaževal za zdravje ljudi. Trdni delci so lahko različne sestave (med drugim so sestavljeni iz kovin ali organskih spojin), kar pa je odvisno od vira emisij in velikosti samega delca.

Viri delcev so zelo različni, vendar običajno ti delci nastajajo pri izgorevanju ali uporabi peči na drva ali peletov ter plinskih peči. Nastanejo lahko tudi zaradi tobaka in elektronskih cigaret, sveč, kadil in celo zaradi prahu, ki se odlaga na tleh in pohištvu.

Glede na velikost delcev se delijo na: fine trdne delce (PM_{2,5}) in grobe trdne delce (PM₁₀).

Učinki na zdravje

Vdihani trdni delci imajo učinke na zdravje že pri zelo nizkih koncentracijah. Mejna vrednost, pod katero ne bi bilo več mogoče zaznati njihovega vpliva na zdravje, ni določena. Manjši kot so delci, bolj nevarni so, saj lahko dosežejo bronhiole, alveole in krvni obtok ter povzročajo:

- bolezni dihal (astma, bronhitis ali pljučni rak).
- srčno-žilne bolezni.
- bolezni osrednjega živčnega sistema.

Dejavnost čiščenje površin

Učencem predlagajte, naj izpolnijo nalogo v delovnem zvezku na 14. strani. Trdni delci se usedajo na površine predmetov okoli nas. Z analizo čiščenja površin je mogoče vizualno oceniti koncentracijo trdnih delcev na različnih višinah in lokacijah. Za vzorčenje bomo uporabili z vodo navlaženo bombažno krpo. Po vzorčenju bo učenec izpolnil podatke glede na stopnjo onesnaženosti, ki so jo zaznali na vsaki višini analiziranih površin.

OGLJIKOV DIOKSID

Kaj je to?

Ogljikov dioksid (CO_2) je kemična spojina, ki je v normalnih pogojih v obliki plina. Njegov glavni vir predstavlja dihanje ljudi, saj ga izdihavamo. Sprošča se tudi pri procesu izgorovanja.

Ogljikov dioksid ne spada med onesnaževala zraka, vendar je posreden pokazatelj prisotnosti aerosolov, delcev, virusov ali bakterij v zraku, ki ga dihamo. Zato nam pomaga oceniti potencialno tveganje prenosa bolezni po zraku v notranjih prostorih, v katerih se zadržujejo ljudje.

Nekaj več o CO_2

Koncentracija CO_2 v zunanjem okolju je običajno stabilna in znaša približno 420 ppm (delcev na milijon). Priporočena vrednost koncentracije ogljikovega dioksida v notranjih prostorih je:

>1200 ppm (ppm = delcev na milijon)



>1200 PPM



>800 PPM



<600 PPM

Večje kot je število ljudi, večja je koncentracija ogljikovega dioksida v neprezračenem prostoru. Učinkovitost prezračevanja v notranjih prostorih je možno oceniti s spremljanjem ravni ogljikovega dioksida (CO_2).

Prezračevanje notranjih prostorov je ključnega pomena za zagotavljanje ustreznih zdravstvenih pogojev za prebivalce. Možnosti za pravilno prezračevanje notranjih prostorov, razvrščene od najmanj optimalne do najbolj optimalne, so naslednje:

1. Naravno prezračevanje (dovod in odvod zraka skozi okna in vrata).
2. Dovod zraka z naravnim prezračevanjem + mehanski odvod.
3. Dovod zraka s filtracijo in mehanski odvod.
4. Dovod zraka s filtracijo in mehanski odvod + vračanje toplote..

Učinki na zdravje

Vdihavanje ogljikovega dioksida v notranjih prostorih (pod 5.000 ppm) lahko povzroči:

- Glavobol, utrujenost, vneto grlo, draženje oči ali kašelj.
- Negativne učinke na kognitivne funkcije (zmanjšana sposobnost koncentracije).
- Znižanje pH krvi.
- Spremenljivost srčnega utripa ali povišanje krvnega tlaka.

Dejavnost - koncentracija CO₂"

Učencem predlagajte, naj izpolnijo nalogo v delovnem zvezku na 17. strani. Koncentracijo CO₂ v notranjih prostorih uravnavamo z uporabo prezračevanja (naravno, mehanski odvod ali dovod in mehanski odvod).

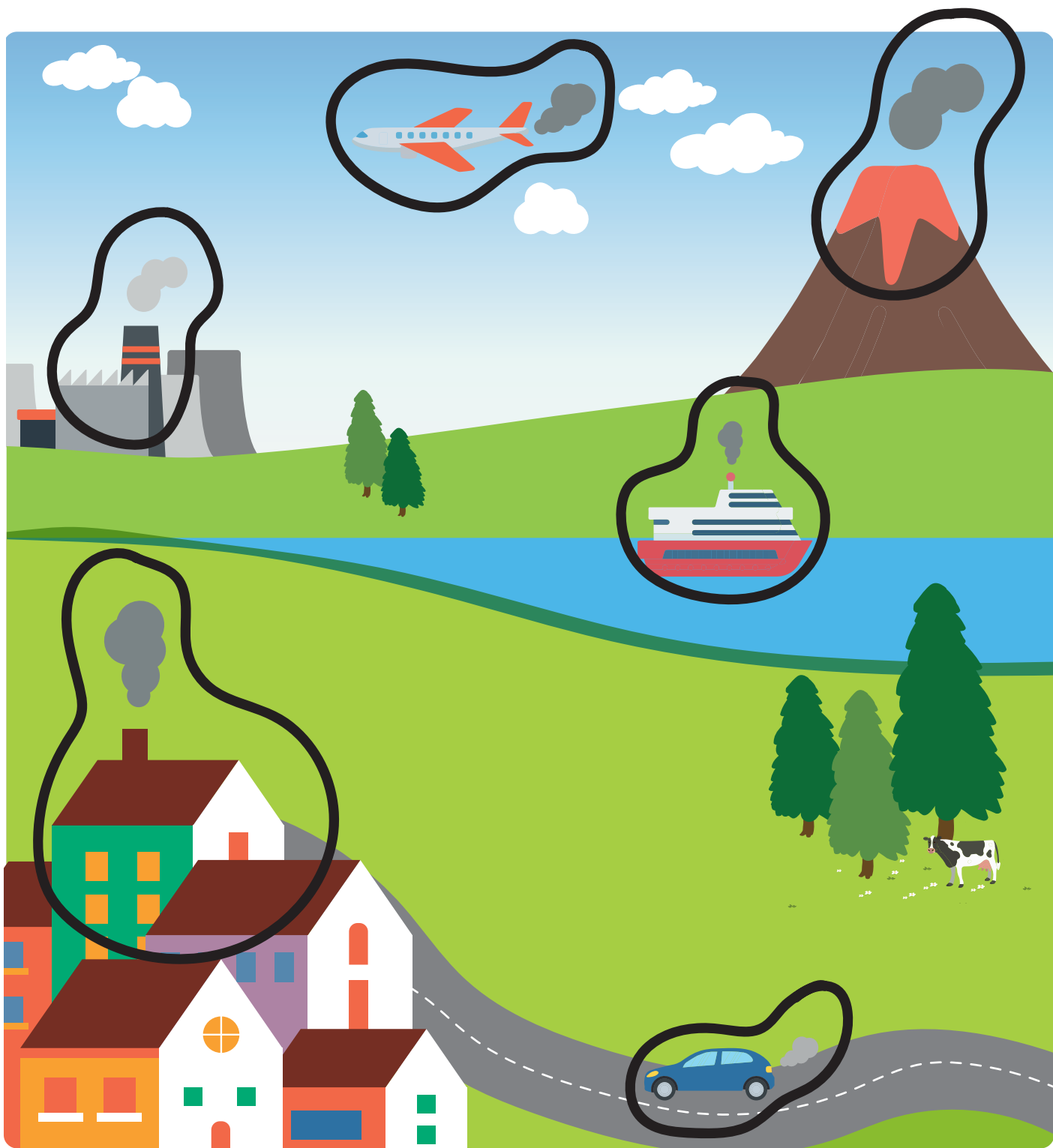
V prostorih, kjer se zadržujejo ljudje in kjer ni ustreznega prezračevanja, lahko koncentracija CO₂ v nekaj minutah močno naraste. Predstavljajte si, da prostori prikazani na slikah nimajo nobene vrste prezračevanja in nato ocenite, katere koncentracije CO₂, bi bile povezane z vsakim prostorom.

Predlogi za dejavnosti

ZUNANJI VIRI

Obstajajo različni viri onesnaževanja zunanjega zraka; preverimo, ali jih lahko prepoznamo. Oglejte si risbo in razmislite, kateri zunanji viri onesnaženja so na sliki prisotni, nato jih označite/obkrožite.

Ne pozabite, da obstajajo naravni in umetni viri onesnaževanja.



RAZISKOVANJE ENEGA ONESNAŽEVALA

Na kakovost zraka, ki ga dihamo, vplivajo številna onesnaževala. Samostojno ali v skupinah izberite eno vrsto onesnaževal in jo raziskujte.

Poskusite zagotoviti, da ima vsaka skupina/raziskava, ki ji bodo opravili učenci, drugo onesnaževalo. Pri raziskavi jim dovolite uporabo spleta. Optimalni čas za iskanje informacij je 20 minut. Po preteku tega časa prosite učence, naj svoje ugotovitve delijo s preostalim razredom.

Pri izbiri držav poskusite zagotoviti, da bo med izbranimi državami razlika v ravni onesnaženosti. Predlagate lahko, na primer Indijo, Kitajsko ali ZDA (velike države z močno onesnaženim zunanjim zrakom), v primerjavi z Luksemburgom, Dansko ali Švico (kjer študije prikazujejo nižjo stopnjo onesnaženosti zraka). Tako lahko učenci vidijo razlike.

Ime onesnaževala

OD KOD PRIHAJA?

Učinki na ZDRAVJE

ZGORNJE MEJNE VREDNOSTI V VAŠI DRŽAVI

IN V DRUGIH DRŽAVAH?

REŠITVE/PRIPOROČILA ZA IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA

Zakaj ne bi oblikovali plakata s temi informacijami, ki bi ga razstavili celotni šoli?

LABIRINT

Naučili smo se, da ozon povzroča različne negativne učinke na naše zdravje in izvira iz različnih virov. Ali bi lahko našli pravo pot do učinkov in virov? Gremo!



GLAVOROI



ИРТАЦИА ОЧ



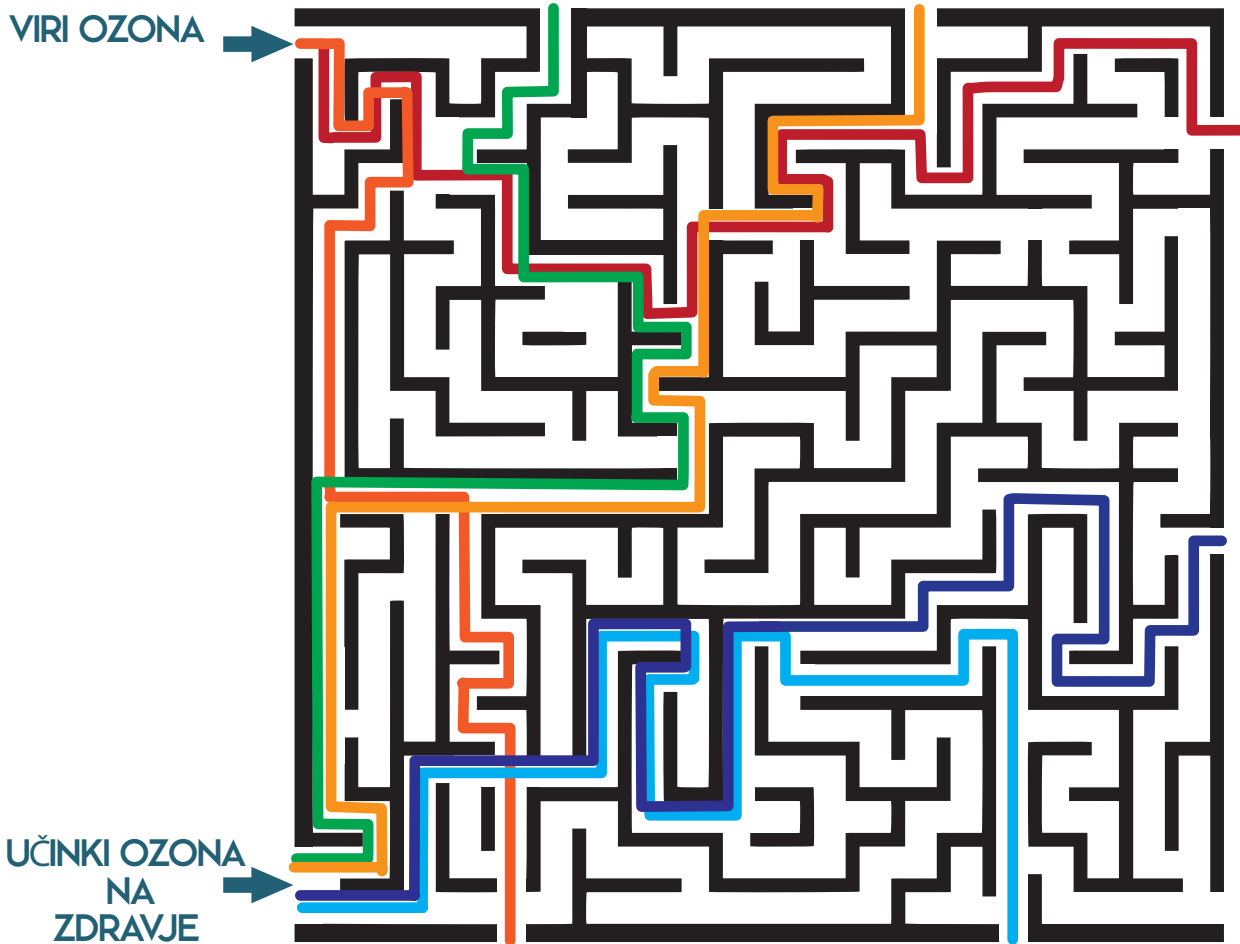
IIONIZATORI

BOLEZNI SRCA IN
OŽILJA

OPTIČNI BRALNIKI IN FOTOKOPIRNI STROJI

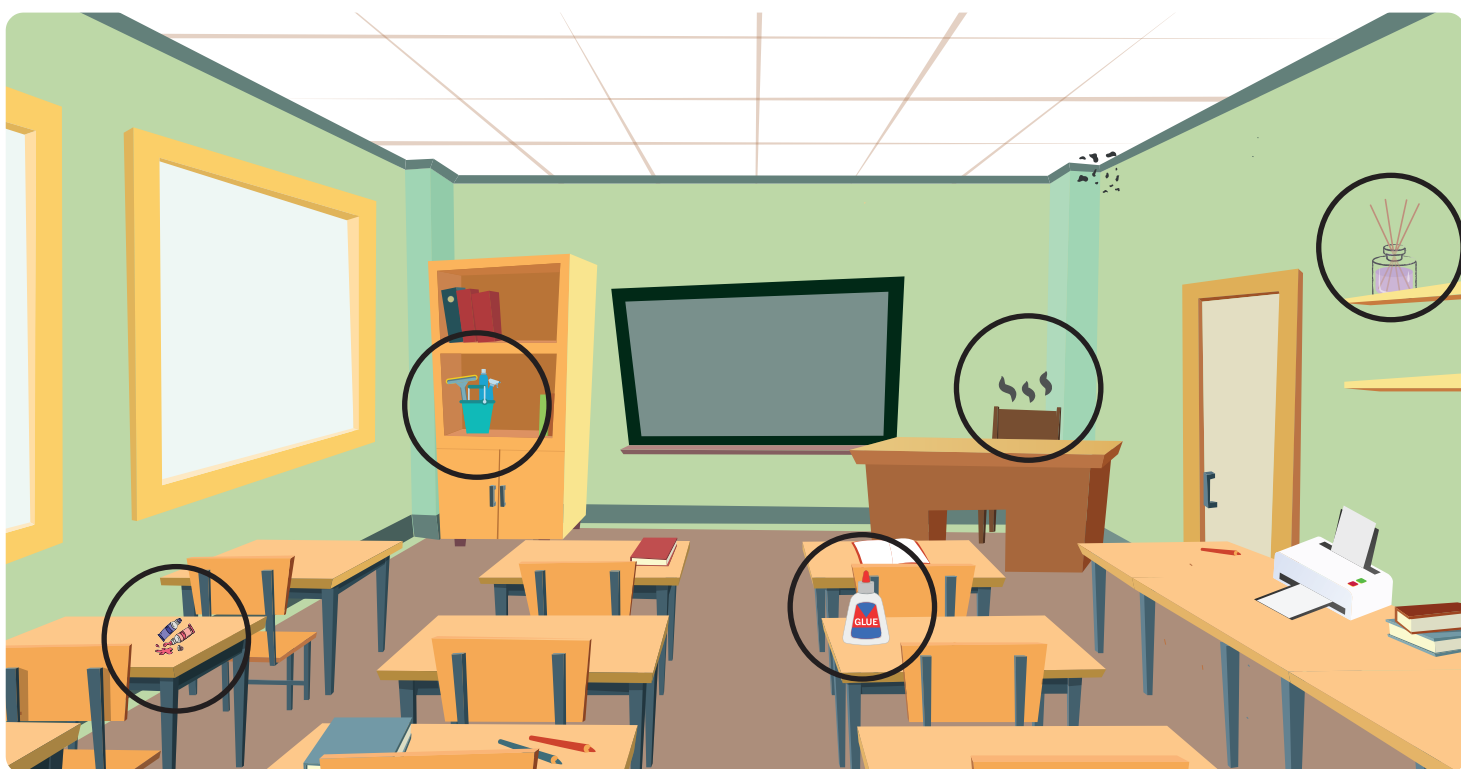


BOLEZNI DIHAL



VIRI HLAPNIH ORGANSKIH SPOJIN

Kot smo se naučili, številni izdelki, ki jih uporabljamo, oddajajo hlapne organske spojine (HOS) v zrak, ki ga dihamo. Ali lahko najdete 5 elementov, ki onesnažujejo zrak v notranjih prostorih z oddajanjem hlapnih organskih spojin?



Sredstva za čiščenje: tista, ki so ekološka in so tudi "brez dišav", sproščajo manj hlapnih spojin.

Pohištvo: Nekatera lakirna sredstva, lepila in laki so glavni vir onesnaževanja zraka v notranjih prostorih.

Lepilo in barva: med sušenjem barv se sproščajo strupene kemikalije.

Osvežilec zraka: Ta vsakdanji izdelek lahko sprošča na stotine nevarnih hlapnih organskih spojin.

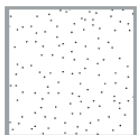
ČIŠČENJE POVRŠIN

S to dejavnostjo bomo določili količino trdnih delcev v naši okolici. Trdni delci v zraku se usedejo na površino predmetov okoli nas.

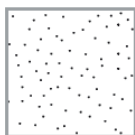
Stopnja onesnaženosti



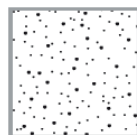
1
NI ONESNAŽENO



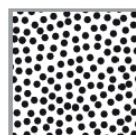
2
DELNO
ONESNAŽENO



3
ONESNAŽENO



4
PREČEJ
ONESNAŽENO



5
ZELO
ONESNAŽENO

Vzemite bombažne kroglice, navlažene z vodo. Zberite vzorce različnih elementov na različnih višinah, kot so stene, vrata ali pohištvo. Preprosto povlecite vato po površini elementa, kot da bi ga čistili.

POVRŠINA 1: Vrata / stena / itd.

VSTAVITE TUKAJ NAŠ VZOREC

višina

NIVO 1-5



90 cm

Na tem mestu mora učenec nalepiti zbrani vzorec na višino, ki je označena v stolpcu na levi strani.

4



60 cm

Glede na to, kako "umazan" je bombažna vatka, učenec vpiše številko v levi stolpec.

2



30 cm

1

cm = centimetre

KONCENTRACIJA CO₂

Ker vemo, da ljudje pri dihanju izdihujemo ogljikov dioksid, je v neprezračenem notranjem prostoru, kjer je več ljudi, večja je koncentracija tega plina.

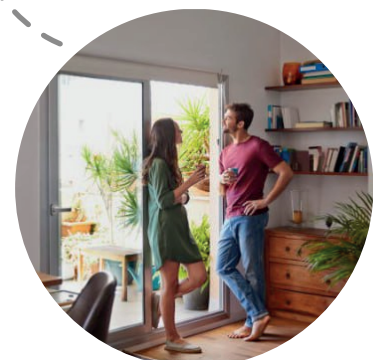
Ker poznate priporočene koncentracije CO₂ v notranjih prostorih, ali lahko ugotovite, kakšne ravni koncentracije bodo po vašem mnenju v teh neprezračenih notranjih prostorih?



>1200 PPM

>800 PPM

<600 PPM



ISKANJE BESED

Prepoznavanje onesnaževal

Ali lahko najdete 10 vrst onesnaževal zraka v notranjih prostorih, ki se skrivajo v danih besedah?

Poskusite!

L	Q	N	K	R	E	D	A	X	U	O	I	F	F
W	P	K	R	N	Q	H	D	R	T	T	L	B	U
R	C	W	D	F	P	Q	T	V	E	V	Y	G	R
Q	P	T	I	S	K	A	L	N	I	K	L	L	L
Q	M	P	K	H	Z	A	L	K	Z	G	Z	Z	U
P	D	E	O	D	O	R	A	N	T	T	A	B	Z
R	U	J	W	M	W	J	N	K	G	N	B	Q	G
K	R	G	Y	H	A	Q	G	D	Q	I	X	D	T
O	K	O	L	O	N	J	S	K	A	V	O	D	A
R	O	S	V	E	Ž	I	L	E	C	Z	R	A	K
P	K	R	G	I	R	Q	K	P	Q	I	J	L	G
T	O	B	A	K	F	C	F	P	L	E	S	E	N
M	V	G	N	S	K	E	N	E	R	L	T	R	R
W	K	W	K	F	A	S	P	R	A	H	A	S	N

1. OSVEŽILEC ZRAKA

2. TISKALNIK

3. SKENER

4. DEODORANT

5. PRAH

6. PLESEN

7. KOLONJSKA VODA

8. TOBAK

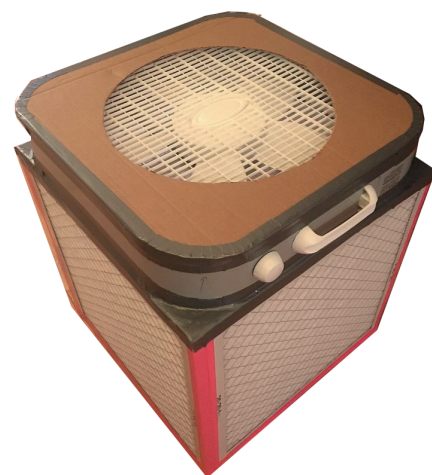
9. KREDA

IZDELAJTE SVOJ FILTER

Znano je, da je filtriranje zraka v zaprtih prostorih pomembno, vendar pa je filtriranje zraka s HEPA čistilci lahko drago in zato v večini primerov nedostopno. Zato je leta 2020 Richard Corsi (okoljski inženir in dekan fakultete za inženirstvo na Univerzi v Kaliforniji, Davis), tudi zaradi pandemije COVID-19, prišel do zamisli o združevanju zračnih filtrov s kvadratnim ventilatorjem, kar izboljša učinkovitost čistilcev zraka z namenom zmanjšanja ravni majhnih delcev, ki lahko po zraku v notranjih prostorih prenašajo viruse.

Čeprav je bil zasnovan z namenom preprečevanja prenosa virusov po zraku, se je izkazalo, da je to čistilec zraka, ki ga lahko sestavi vsakdo, saj so stroški izdelave nizki.

Ta zasnova se je razvila v kocko Comparetto, ki ima štiri filtre in kartonasto podlago, kar omogoča postavitev neposredno na tla. Kasneje je bil vgrajen kartonasti pokrov, ki ščiti vogale ventilatorja in s tem povečuje njegovo učinkovitost.



Slika povzeta po WIKIPEDIA

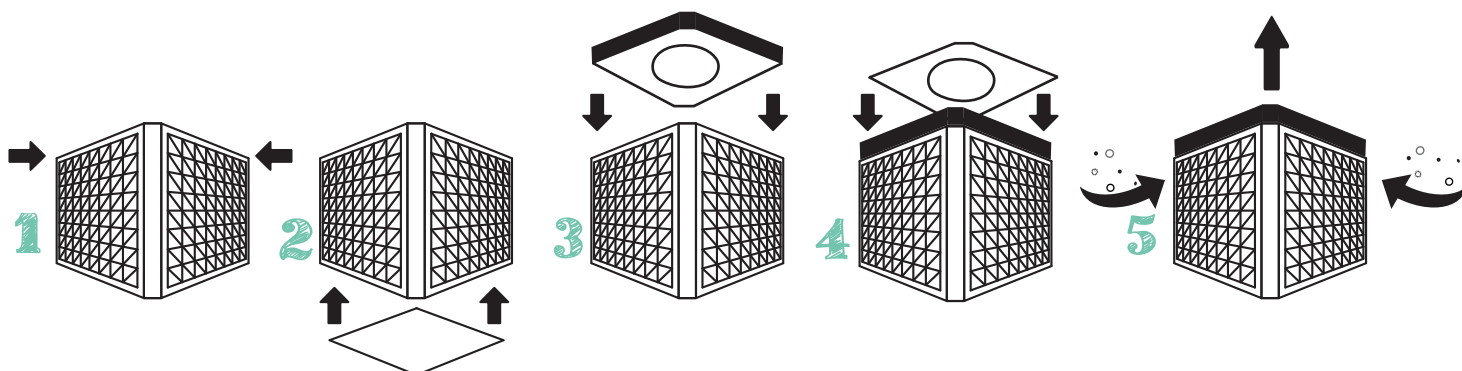
Prosimo učence, da preverijo barvo filtrov in jih vključijo v razredu. Po nekaj dneh opazujte, kako se je barva filtra spremenila, saj je ujel onesnaževala iz zraka v notranjem prostoru.

Materiali



Koraki

- 1 Prepričajte se, da so puščice za pretok zraka usmerjene navznoter, in poravnajte vogala dveh zračnih filtrov. Vogale pritrdite z lepilnim trakom in ponovite z drugimi filtri, da dobite obliko škatle.
- 2 Obrnite škatlo in na dno pritrdite velik kartonski kvadrat z dolgimi lepilnimi trakovi, ki pokrivajo dolžino vsake stranice.
- 3 Obrnite škatlo nazaj. Sedaj lahko na vrh kocke postavite ventilator iz škatle. Ventilator naj piha zrak iz škatle. Oblepajte vsako stran ventilatorja in poskrbite, da bodo vse luknje med škatlo in ventilatorjem oblepljene.
- 4 Na notranje vogale škatle položite štiri ali en kos kartona in jih pritrdite z lepilnim trakom.
- 5 OPRAVLJENO! Zdaj lahko vklopite ventilator in imate zračni filter! Onesnažen zrak bo vstopil skozi stranice, kjer so nameščeni filtri, in se bo filtriral skozi zgornji del.



IZDELAJTE SVOJ PLAKAT

Zdaj je čas, da vsem poveste, kaj ste se naučili! Ustvarite plakat, na katerem boste prikazali, kako je zrak onesnažen, kateri so glavni viri onesnaževanja in nekatera priporočila, ki jih je mogoče izvesti za izboljšanje zraka v notranjih prostorih. Uporabite poljubne materiale!

Plakat lahko izdelate v razredu ali doma. Na koncu učence prosite, naj kratko razložijo sporočilo svojega plakata. Kasneje ga nalepite na steno (na mesto, kjer se gibajo učenci), da bodo tudi preostali učenci lahko videli in prebrali informacije.

Nekaj nasvetov...

1. PIŠITE VELIKE NASLOVE

Ne pozabite, da naslov pritegne pozornost, zato si bodo drugi prišli ogledat vaš plakat, če jih bo pritegnil.

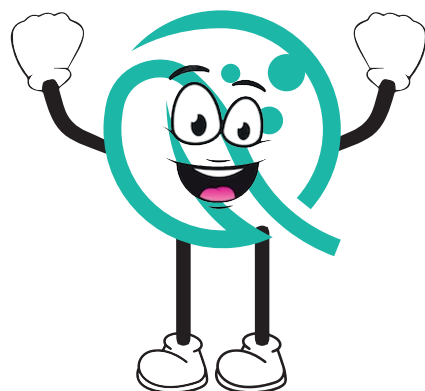
2. VKLJUČITE RISBE

Pomembno je, da plakat pojasnjuje, kaj ste se naučili, in za to ni boljšega načina kot uporaba risb.

3. NAPIŠITE INFORMACIJE

Lahko naredite plakat, na katerem razložite vse, kar ste se naučili, ali pa se osredotočite na en vidik, ki je pritegnil vašo pozornost (na primer viri onesnaževanja, vrste onesnaževal ali priporočila za izboljšanje kakovosti zraka v notranjih prostorih).

NALEPITE GA NA STENO, DA GA BODO VSI VIDELI!





EVIDENCE DRIVEN INDOOR AIR QUALITY IMPROVEMENT



PROJEKT JE FINANCIRAN S STRANI OKVIRNEGA
PROGRAMA EVROPSKE UNIJE ZA RAZISKAVE IN INOVACIJE
OBZORJE EVROPA PREKO SPORAZUMA O DODELITVI
NEPOVRATNIH SREDSTVIH št: 101057497