



„Dopad znečisteného ovzdušia na ľudské zdravie“ - plán výučby

Dĺžka trvania	1 hodina
Vek	10–14
Typ výučby	didaktické a vzdelávacie aktivity
Ciele	<ul style="list-style-type: none">• Študenti majú znalosti o vplyve znečisteného ovzdušia na ľudské zdravie.• Študenti získajú dáta prostredníctvom zmyslov.• Študenti spracujú dáta a informácie v patričnej forme, tak aby sa oboznámili so základnými témami vzťahujúce sa k ovzdušiu, jav šírenia vzduchu, jav dychu a dôležitosť týchto javov pre človeka.• Zoznámiť študentov s príčinami zlej kvality vzduchu• Predstaviť študentom správne správanie počas dní s vysokou koncentráciou znečisťujúcich látok v ovzduší a pokúsiť sa upevniť požadovanej návyky.
Metódy	premietanie filmu, brainstorming,
Spôsoby práce	individuálna, skupinová
Spotrebný materiál	<ul style="list-style-type: none">• video zariadenia a pripojenie k internetu• masky odolné proti prachu• obrázok pľúc• obrázok tenisového kurtu• obrázok veľkosti prachových častíc (v porovnaní s vlasmi)• obrázok krvných ciev a srdca• figurína ľudského tela (voliteľné)
Metódy hodnotenia	<ul style="list-style-type: none">• dotazník

Upozornenie: Počas výučby sa odporúča použiť na to určenú prezentáciu, ktorú je možné stiahnuť z webovej stránky "Clean Air".



Prezentácia sa skladá zo snímkov, ktoré sa vzťahujú k jednotlivým témam preberaným počas výučby. Po dokončení každého cvičenia môže učiteľ použiť snímku, či snímky, sumarizuje a systematizujúci najdôležitejšie informácie predložené študentom. Prezentácia takisto obsahuje snímky s cvičeniami a správnymi odpoveďami.

1. Dýchací systém

Učiteľ deťom ukáže deťom snímku č. 2 v prezentácii a položí im otázku - Čo je to, robíte to celý deň, každý deň, každú minútu a nezáleží na tom kde ste? Učiteľ im po chvíli dá na výber z troch možností:

- a. Premýšľanie
- b. Žmurkanie
- c. Dýchanie

Väčšina detí odpovie správne, možnosť c (snímka 3), učiteľ deťom pripomenie že dýchanie je nutné pre náš život. Vzduch obsahuje kyslík a ten je nenahraditeľný pre náš organizmus. Cesta kyslíka do nášho organizmu je skrze dýchacie cesty a pľúca. Dýchame skoro 25 000 denne, vdychujeme takmer 10 000 litrov vzduchu.

Keď si deti položí ruku hrud', tak jednoducho môžu cítiť, ako sa im nafukujú pľúca pri dýchaní. Čo sa vlastne deje pod tým hrudníkom? Učiteľ vysvetlí, ako vzduch cestuje v našom tele. Všetko sa začína nádychom, či už ústami alebo nosom, to je jedno, vzduch si vždy nájde cestu do takej veľkej dýchacej trubice, ktorej sa hovorí priedušnice. Táto veľká trubica sa postupne delia na rad ďalších menších trubičiek, tie sa zase volám priedušničky. Na konci priedušničiek sú tenké vačky (alveoly). Alveol máme približne 3 000 000 v každej pľúcach.

Alveoly pošlú kyslík cez veľmi tenké cievy k srdca, a to ho potom rozšíri k všetkým orgánom a bunkám v tele.

Učiteľ vysvetlí deťom, že keď dýchame vdychujeme všetko, čo vzduch obsahuje, takže keď sme v znečistenom ovzduší, ktoré obsahuje malinké častice menšie ako 10 mikrometrov dokonca menší ako 2.5 mikrometra tak vdychujeme aj je, problém je že tieto maličké častice môžu prejsť aj cievami a spôsobiť závažné zdravotné problémy.

Potom, učiteľ ukáže snímku č. 4 z prezentácie pre zhrnutie vedomostí ktoré žiaci získali.

2. Kardiovaskulárny systém

Učiteľ sa znovu spýta študentov - čo je to, robíte to každý deň celý deň, každú chvíľu, kdekoľvek ste okrem dýchanie? (Snímka 5).



Áno, je to pumpovanie krvi do celého tela, vďaka svalu, ktorý sa nazýva srdca (snímka 6).

Učiteľ študentom vysvetlí že srdce je zodpovedné za pumpovanie krvi nesúci kyslík do buniek a za zber odpadu skrze tepny a žily.

Srdce je sval nachádzajúci sa trochu naľavo od stredu našej hrudi a je veľké zhruba ako veľkosť zápästia.

Naše srdcia sú ako pumpa alebo skôr dve úžasné pumpy v jednej. Pravá strana nášho srdca prijíma krv z tela a pumpuje jej do pľúc. Ľavá strana srdca robí presný opak: prijíma krv z pľúc, ktorú pumpuje do tela. To môže byť vysvetlené s slamkami, kedy z jedného pohára saje vodu a vypúšťame ju do druhej pohára.

Pohyb krvi cez srdce do tela sa nazýva cirkulácia, srdcu trvá menej ako 60 sekúnd napumpovať krv do každej bunky našich tiel. Srdce bije asi 3 miliardy krát počas priemernej životnosti. Ak by ste mali rozložiť všetky tepny, kapiláry a žily u jedného dospelého, z konca na koniec, tak by sa tiahli asi 100 000 kilometrov (snímka 9).

Potom učiteľ premietne snímku č. 10 v prezentácii - pre zhrnutie vedomostí ktoré žiaci získali.

3. Dopad znečisteného ovzduší na zdraví a rozvoj detí

Učiteľ pustí krátke video (1:18 min) od Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) "Breathe Life - How air pollution Impacts your body" (snímka 8) po videu začne so študentmi diskusiu o tom aký efekt môžu mať častice znečisťujúcich látok na ľudské telo .

Anglická verzia (Anglické titulky)

<https://www.youtube.com/watch?v=GVBey1jSG9Y&feature=youtu.be>),

Učiteľ zhrnie, aký vplyv má znečistené ovzdušie na ľudské zdravie: a k tomu použije snímku 12:

- Ochorenie dýchacieho systému
- Kardiovaskulárne poškodenie
- Únava, bolesti hlavy a úzkosť
- Podráždenie očí, nosa a hrdla
- Poškodenie reprodukčných orgánov
- Poškodenie pečene, sleziny a krvi
- Poškodenie nervového systému



Učiteľ žiakom vysvetlí že znečisťujúce látky v ovzduší nielen že spôsobujú problémy fyzickému zdraviu, ale posledných poznatkov môže spôsobiť "obrovské" zníženie inteligencie.

Učiteľ tiež vysvetlí že nie všetci ľudia majú rovnaký predpoklad, že znečistené ovzdušie bude mať dopad na ich zdravie (snímka 10), napríklad tieto skupiny sú viac náchylné:

- Ľudia s astmou
- Ľudia s pľúcnou chorobou
- Ľudia so srdcovou chorobou
- Tehotné ženy (nenarodené deti)
- Deti
- Starší dospelí

Učiteľ sa žiakov spýta, ako si myslia že sú na tom s odolnosťou oni? Vysvetlí im, prečo sú mladí ľudia zraniteľní. Ich pľúca nie sú ešte úplne vyvinuté. Pľúca sa ešte vyvíjajú a dozrievajú, a to je práve obdobie kedy sú náchylnejšie k poškodeniu znečisťujúcimi látkami v ovzduší.

Učiteľ sa spýta študentov, kedy je zvýšený risk pri vystavení znečistenému ovzdušiu? (Snímka 14 a 15)

- Pod 5 rokov
- Pod 14 rokov
- Pod 18 rokov

4. Index kvality ovzduší

(Snímky 11 a 12)

Pravdepodobne kontrolujete predpoveď počasia každý deň. Koniec koncov, je to užitočný nástroj, ktorý vám pomôže naplánovať, čo sa má nosiť, a dá vám vedieť, ak so sebou potrebujete nosiť



dáždnik. Ale je tu ešte ďalšia predpoveď, ktorú by ste mali tiež kontrolovať - Index kvality vzduchu. Môže vám pomôcť naplánovať činnosti, tak aby ste chránili vaše zdravie.

Meteorológovia v štátnych a miestnych agentúrach pre kvalitu ovzdušia vytvárajú predpovede kvality ovzdušia s využitím skutočných údajov o kvalite ovzdušia spolu s informáciami o predpovedi počasia. Tieto predpovede sú následne prevedené do jednoduchého farebne kódovaného kľúča, ktorý nám povie, ako zdravý alebo nezdravý je vzduch vonku. Každý môže pocítiť zdravotné ťažkosti v deň kedy červená farba označuje kvalitu ovzdušia.

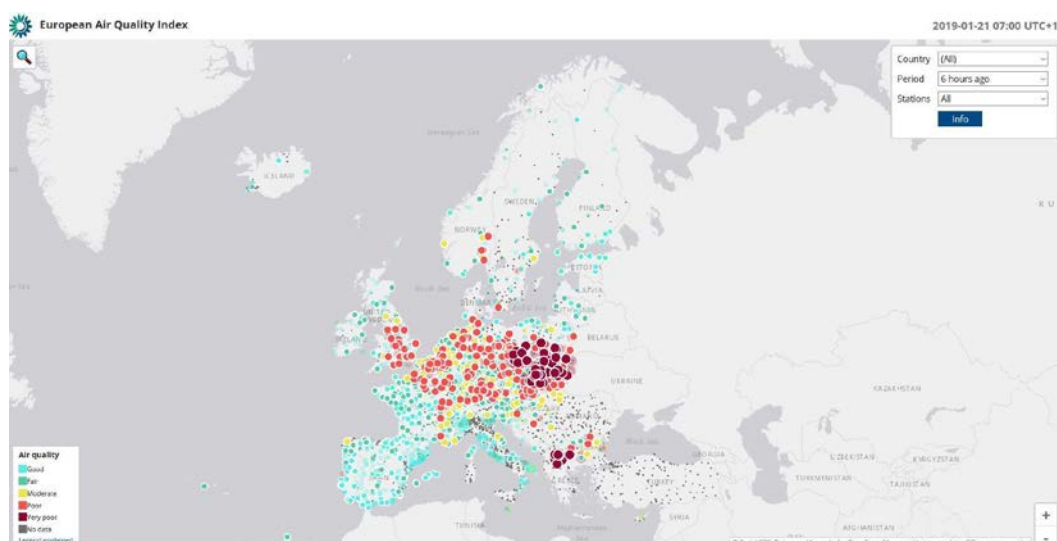
Kedykoľvek človek vdýchne znečistený vzduch, je vystavený znečisteniu. Ak ešte cvičíte vonku, robíte prácu na záhrade alebo inej namáhavej činnosti, ktoré zvyšujú vašu dychovú frekvenciu, budete tým pádom vdychovať viac znečistenia do pľúc.

Učiteľ vysvetlí, že existuje niekoľko spôsobov, ako môžeme zistiť predpoveď kvality ovzdušia a ukáže žiakom kde ju môžu nájsť, napríklad na stránkach národnej meteorologickej agentúry, niekde sú napr. Tieto údaje aj v MHD, učiteľ poukáže na najdôležitejšie indikátory.

Učiteľ znovu pripomenie, že teda jeden zo spôsobov, ako sa môžeme chrániť, je pokúsiť sa vyhnúť znečisteným oblastiam a znížiť dobu výskytu v nich.

Učiteľ sa teda spýta žiakov, ako sa môžeme vyhnúť znečisteným oblastiam? Počká niekoľko minút a potom učiteľ vysvetlí, že prvou vecou, ktorú preto musíme vedieť, je úroveň znečistenia.

Učiteľ sa znovu spýta, kde môžeme zistiť úroveň znečistenia? Po otázke vyzvite študentov, aby si prezreli webovú stránku <http://airindex.eea.europa.eu/> a hľadali svoje mesto.





Učiteľ žiakom vysvetlí že sa zameriavame na farby reprezentujúce rôzne úrovne kvality ovzdušia a prejde s nimi jednotlivé úrovne (snímka 14).

Pollutant	Index level (based on pollutant concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	Good	Fair	Moderate	Poor	Very poor
Particles less than 2.5 μm ($\text{PM}_{2.5}$)	0-10	10-20	20-25	25-50	50-800
Particles less than 10 μm (PM_{10})	0-20	20-35	35-50	50-100	100-1200
Nitrogen dioxide (NO_2)	0-40	40-100	100-200	200-400	400-1000
Ozone (O_3)	0-80	80-120	120-180	180-240	240-600
Sulphur dioxide (SO_2)	0-100	100-200	200-350	350-500	500-1250

A ak chceme vedieť o globálnom znečistenia, môžeme ho skontrolovať tu:

<http://maps.who.int/airpollution/>

5. Chráňte sa pred znečisteným, nezdravým vzduchom

Učiteľ sa pýta študentov, ako sa môžu chrániť pred znečisteným ovzdušia. Učiteľ počúva odpovede a prípadne študentmi doplní o zostávajúce tipy (snímka 22):

1. Obmedziť výskyt v oblastiach so smogom a snažiť sa vyhnúť oblastiam s najviac znečisteným ovzdušia
2. Snažiť sa zostať vnútri pokiaľ predpoveď ukazuje že ovzdušie je vysoko znečistené vo vašom okolí
3. nevetrá, keď je vonku veľmi znečistený vzduch
4. Zvážiť kúpu čističa vzduchu
5. Mať po ruke funkčné masky odolné proti prachu.
6. Vodiči môžu znížiť svoje vystavenie škodlivým časticiam tým, že pri jazde na frekventovaných cestách ponechajú nastavenie ventilácie na "recirkulácie"
7. Vyhnúť sa dymu alebo miestam kde sa fajčí alebo ľudia robia oheň
8. nespáľovať odpad, nekvalitné uhlie alebo vlhké drevo. Tieto sú totiž hlavné zdroje znečistenia časticami v mnohých častiach krajín.

Učiteľ končí výučbu snímku č. 16

Podpora Európskej komisie na výrobu tejto publikácie nepredstavuje súhlas s obsahom, ktorý odráža len názory autorov, a Komisia nemôže byť zodpovedná za prípadné použitie informácií, ktoré sú v nej obsiahnuté.