

# Hluk a emise z dopravy, oxidy dusíku



[envi.stromzivota.sk](http://envi.stromzivota.sk)



Co-funded by  
the European Union



ENVI-MOBILE: Integration of mobile learning  
into environmental education fostering local  
communities' development

2014-1-SK01-KA200-000481  
ERAZMUS+ Programme

Projekt je kofinancován Evropskou unií,  
z programu Erasmus+.

## EVOKACE

**Cíl aktivity:** Navodit téma jak zjistit, co žáci vědí o jednotlivých druzích dopravy.

### **KROK 1.**

Stručný popis aktivity:

Navodíme téma o dopravě a vedeme diskusi o způsobech dopravy, které žáci každodenně používají.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Co vás napadne jako první, když slyšíte slovo "doprava"?

Jak cestujete nejčastěji? Proč?

Jak cestujete na dovolenou?

### **KROK 2.**

Stručný popis aktivity:

Žáci se dívají na obrázky dopravních prostředků. Společně s žáky se pokusíme zamyslet nad výhodami a nevýhodami jednotlivých druhů dopravy. Názory zapisujeme na tabuli do T-grafu. Například:

Výhody	Nevýhody

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Kdy je výhodná doprava autem, autobusem, vlakem, lodí a letadlem?

Kdy je lepší přepravit se kolem?

### **KROK 3.**

Stručný popis aktivity:

Otázkami se zaměříme na ekologické dopady jednotlivých druhů dopravy.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Který typ dopravy podle vás je nejekologičtější a který nejhorší ovlivňuje na životní prostředí?

**Prostředky** (vše, co potřebujete vzít do třídy): obrázky dopravních prostředků, nebo obrazy dopravních prostředků promítány na interaktivní tabuli, tabule, křída

**Odhadovaný čas** (max. 40 min.): 7 minut

## UVĚDOMĚNÍ

**Cíl aktivity:** Uvědomit si negativní vlivy dopravy na životní prostředí a na naše zdraví. Uvědomit si hlasitost prostředí, ve kterém žijeme a jeho vliv na naše zdraví.

### **KROK 1.**

Stručný popis aktivity:

Pro žáky připravíme odborný text na téma - hluk a emise z dopravy, oxidy dusíku (Příloha 1). Všichni žáci si text samostatně čtou.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Přečtete si pozorně předložený text. O čem je samotný text?

### **KROK 2.**

Stručný popis aktivity:

Po přečtení textu rozdáme žákům předem připravené prázdné kartičky, které mají stejný tvar, velikost a barvu. Každému žákovi jednu kartičku. Vyzveme žáky, aby na kartičku formulovaly jednu otázku, na kterou můžeme najít odpověď v textu. Otázka musí začínat tázacím zájmenem nebo příslovcem na K (Kdo? Který? Kdy? Kde? Kvůli čemu? Kolikrát? ... apod.).

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Každý z vás dostal kartičku, na kterou vypracuje jednu otázku (příčemž odpověď na ni je možné vyčíst z textu v Příloze 1) tak, aby začínala tázacím zájmenem nebo příslovcem na K (Kdo? Který? Kdy? Kde? Kvůli čemu? Kolikrát? apod.). Otázka by se měla zaměřit na to, co vás osobně zajímá. Odpověď na otázku by mělo být možné vyčíst z textu.

### **KROK 3.**

Stručný popis aktivity:

Seberte kartičky od žáků, promícháme a každý žák si vytáhne jednu kartičku, nahlas přečte otázku a pokusí se na ni sám odpovídat - podle toho, co si zapamatoval. V případě potřeby si pomáhá textem. Ostatní žáci dávají pozor a odpověď žáka kontrolují pomocí odborného textu.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Každý z vás si vytáhne jednu kartičku, přečte otázku a pokusí se na ni sám, případně pomocí textu odpovědět. Ostatní žáci dávejte pozor a kontrolujte, zda odpovídá správně. Pokud si vytáhnete otázku, kterou jste sami napsali, vyberte si jinou.

**Prostředky** (vše, co potřebujete vzít do třídy): Odborný text (Příloha 1), stejné prázdné kartičky pro každého žáka, pero

**Odhadovaný čas** (max. 40 min.): 15 minut

**Poznámky:** Přílohu 1 v KROKU 1 si v případě potřeby upravte podle svých požadavků a možností žáků. Text by měl být přiměřený věku žáků. Svými otázkami v KROKU 3 může přispět i učitel.

## UVĚDOMĚNÍ

### **KROK 4.**

#### Stručný popis aktivity:

Rozdělíme žáky do skupin po 4. Každá skupina si vezme tablet a otevře aplikaci Sound meter, která slouží k měření hlasitosti zvuků z okolí.

#### Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Budete pracovat ve skupinách. Otevřete aplikaci Sound meter.

### **KROK 5.**

#### Stručný popis aktivity:

Podle aktuálních možností určíme jednotlivým skupinám místo, kde budou měřit hluchnost. Může to být třída, tichá chodba během vyučování, hlučná ulice přes otevřená okna, tichá ulice, školní dvůr.

#### Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Změřte intenzitu hluku na zadaném místě v decibelech.

### **KROK 6.**

#### Stručný popis aktivity:

Žáci porovnají naměřené hodnoty s údaji, které popisují škodlivé účinky jednotlivých hladin úrovně hluku na člověka. Údaje máme uvedeny na tabuli.

#### Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Na tabuli máte přehled škodlivých účinků hluku na člověka. Porovnejte své naměřené hodnoty s uvedenými údaji a určete, zda daná hladina hluku může mít nepříznivé účinky na zdraví člověka.

### **KROK 7.**

#### Stručný popis aktivity:

Každá skupina seznámí spolužáky se svými zjištěními a porovnají zjištěné údaje s údaji v tabulce o účincích hluku na člověka (příloha 2).

#### Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Porovnejte úroveň hluku ve třídě, na chodbách, na školním dvoře, hlučné i klidné ulici a uveďte, jak daná hladina hluku působí na člověka.

**Prostředky** (vše, co potřebujete vzít do třídy): Tablet s aplikací Sound meter (může být i jiná aplikace na měření intenzity zvuků, případně hlukoměr), tabulka s účinky hluku na člověka (můžeme použít údaje v učebnici Eko výchovy pro 5. ročník)

**Odhadovaný čas** (max. 40 min.): 10 minut

#### **Poznámky:**

Aplikace Sound Meter je volně stažitelná ze série Smart Tools. Je v angličtině.

Pokud nemáme časové omezení, měření hluchnosti můžeme dělat na různých místech mimo budovy školy.

Pokud nemáte možnost použít na hodině tablet / notebook, připravte si tyto údaje předem a žákům jen rozdejte různé hodnoty hluku na různých místech, aby s nimi dále pracovali (tyto údaje je možné v případě potřeby vyhledat i na internetu bez nutnosti měření).

## REFLEXE

**Cíl aktivity:** Utřídit si znalosti o negativních důsledcích dopravy a vyjádřit vlastní postoje.

### **KROK 1.**

Stručný popis aktivity:

Rozdáme žákům pracovní listy, na kterých jsou nedokončené věty na téma doprava (Příloha 3). Úkolem žáků je doplňovat je podle vlastních znalostí a názorů. Žáci pracují individuálně.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

V pracovních listech, které jste dostali, doplňte začaté věty podle vlastního uvážení.

### **KROK 2.**

Stručný popis aktivity:

Dobrovolníci mohou přečíst svá tvrzení. Třída diskutuje o jednotlivých názorech.

Instrukce (co potřebujete říci žákům):

Přečtete ostatním, co jste doplnili do pracovního listu. Odpovídejte na otázky spolužáků a společně se zamysleme, jak by se daly zmírnit nepříznivé důsledky dopravy na naše zdraví.

**Prostředky** (vše, co potřebujete vzít do třídy): Pracovní list s nedokončenými větami (příloha 3), pero

**Odhadovaný čas** (max. 40 min.): 8 minut

## Příloha 1

### **HLUK A EMISE Z DOPRAVY, OXIDY DUSÍKU**

Dopravní provoz působí negativně na všechny složky životního prostředí (ovzduší, voda, půda, živočichové a rostliny). Ve výfukových plynech vozidel spalujících uhlovodíková paliva se vyskytují plyny, které vytvářejí skleníkový efekt a zároveň plyny a látky s nepříznivým vlivem na lidský organismus.

Nejvýraznějším trendem v dopravě za uplynulé roky je výrazný růst individuální automobilové dopravy na úkor veřejné osobní dopravy. Individuální automobilová doprava je environmentálně nejméně příznivá, v městech způsobuje zhušťování a zpomalování dopravy, kde dochází v době špiček k dopravním zácpám a k dalším negativním důsledkům, jako je nadměrné znečišťování ovzduší emisemi, hlukem a zvýšená nehodovost.

**Hluk** z dopravy je významným rizikovým faktorem ovlivňujícím kvalitu života a zdraví lidí. Hlukovými vlivy z dopravy jsou postiženy zejména území ležící v blízkosti hlavních dopravních tras. Podle poznatků zdravotnictví hluková hladina 65 dB (A) představuje hranici, od níž začíná být negativně ovlivňován vegetativní nervový systém.

Technické možnosti při snižování hladiny hluku jsou velmi omezené a v zásadě jsou tři reálné alternativy:

- snížením hlučnosti přímo u zdroje (např. modernizací silnic, snížením hlučnosti dopravních prostředků),
- opatřeními u objektů vystavených působení hluku (např. zvýšením neprůzvučnosti obvodového pláště objektu),
- výstavbou umělých překážek mezi zdrojem a příjemcem (protihlukové bariéry).

### **Emise**

Výfukové plyny jsou složeny ze směsí chemických látek, které závisí na druhu použitého paliva, na technickém stavu motoru a na využití zařízení ke snižování emisí. Produkce emisí výfukových plynů se v celosvětovém měřítku odhaduje až na 10 miliard m<sup>3</sup> každý rok.

### **Oxidy dusíku**

Předpokladem vzniku oxidů dusíku je spalování uhlovodíkových paliv při vysoké teplotě a tlaku. Za těchto podmínek se produkuje zejména oxid dusnatý NO a oxid dusičitý NO<sub>2</sub>, jehož podíl je 10 - 20% u motorů vznětových a přibližně 2% u motorů zážehových. Oxidy dusíku, stejně jako CO, snadno reagují s hemoglobinem, přičemž mění železo v hemoglobinu z Fe<sup>2+</sup> na vyšší stupeň (Fe<sup>3+</sup>) a vytvářejí tzv. methemoglobin. Tato sloučenina je stabilní a není schopna přenášet kyslík. Ve velkých koncentracích reaguje s vlhkostí v plicích na kyselinu dusičnou a dusitou, což vyvolává akutní onemocnění dýchacích cest. Oxidy dusíku zhoršují choroby srdeční, rozšiřují krevní cévy, což vyvolává snížení krevního tlaku, způsobují záněty a otoky plic. Rostlinám v důsledku působení oxidů dusíku blednou listy, zmenšují se a odumírají.

**Oxid dusný, N<sub>2</sub>O** je plyn, který narušuje ozónovou vrstvu a považujeme ho za plyn podporující vznik skleníkového efektu stejně jako CO<sub>2</sub> a metan. V malých množstvích způsobuje stav opojení, ve větších dávkách působí jako narkotikum. Vyvolává zhoršení psychomotorické výkonnosti, zhoršuje i schopnost učit se a pamatovat si.

**Oxid dusnatý, NO** vzniká při hoření za vysoké teploty a tlaku. Při styku s volným kyslíkem reaguje na oxid dusičitý a v kombinaci s vodou vytváří kyselinu dusičnou. Reaguje s kovy a organickými látkami. V srážkové vodě tvoří slabé kyseliny a podílí se na tvorbě fotochemického smogu.

**Oxid dusičitý, NO<sub>2</sub>** vzniká oxidací oxidu dusnatého v plameni i ve volném ovzduší. Tento plyn je ve srovnání s oxidem dusným i oxidem dusnatým toxičtější a aktivnější. NO<sub>2</sub> je zápachající plyn, při vdechování je dráždivý. U astmatiků může vyvolat astmatický záchvat. Pokud na něj působí ultrafialové záření, dochází k chemické reakci, při které vzniká přízemní ozon.

## Zdroje:

[http://www.ssc.sk/files/documents/technicke-predpisy/rozborove\\_ulohy/ru\\_hluk\\_2013.pdf](http://www.ssc.sk/files/documents/technicke-predpisy/rozborove_ulohy/ru_hluk_2013.pdf)

<http://www.svetdopravy.sk/emisie-cestnych-vozidiel/>

# POZNÁMKY