**Fenomény sveta – VZDUCH**

**ÚVOD**

Fenoménom možno označiť prírodný jav, realitu, skutočnosť alebo osobnosť, ktorá je výnimočná a jedinečná. Svet okolo nás je komplexný a ponúka viacero takýchto fenoménov. Voda, slnko, vzduch, komunikácia i kultúra sú jedinečnými fenoménmi sveta, ktoré vyžadujú medzipredmetový prístup a komplexné chápanie súvislostí. Dôraz na medzipredmetovosť nachádzame v *Štátnom vzdelávacom programe, ako i v Národnom programe rozvoja výchovy a vzdelávania (2018 – 2027).* V týchto dokumentoch je medzipredmetový prístup chápaný ako *„kooperácia v rámci jednotlivých učebných predmetov v danej vzdelávacej oblasti a tiež medzi rôznymi oblasťami“.*

Na potrebu medzipredmetového prístupu reflektuje obsah predmetu Fenomény sveta VZDUCH. Téma vzduchu je obsahovou súčasťou kurikula rôznych všeobecno-vzdelávacích predmetov. Nachádzame ju vo fyzike, kde sa žiaci zaoberajú fyzikálnymi vlastnosťami vzduchu, v chémii, kde diskutujú o chemickom zložení vzduchu, v biológii, kde sa im vzduch predstaví ako podmienka pre život, či v geografii, kde je chápaný ako geomorfologický činiteľ, a v dejepise, kde ovládnutie vzdušného priestoru znamená historický míľnik. Predmet Fenomény sveta VZDUCH je koncipovaný tak, že vytvára priestor pre medzipredmetové vzťahy v rámci jednotlivých poznatkov, pochopenie súvislostí a praktických dopadov daného fenoménu, a tiež pre rozvoj kompetencií.

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet Fenomény sveta VZDUCH je určený pre žiakov II. stupňa základných škôl (nižšie stredné vzdelanie) a nižšie ročníky gymnázií s osemročným vzdelávacím programom. Vyučovací predmet Fenomény sveta VZDUCH je zameraný na poznávanie javov a procesov, ktoré súvisia so vzduchom a jeho vplyvom na život na Zemi. Hlavnou koncepčnou myšlienkou predmetu je expedícia, pri ktorej žiaci vlastným aktívnym bádaním a zážitkovým vyučovaním postupne objavujú fenomén vzduchu z rôznych uhlov pohľadu. Tieto uhly pohľadu sú označované ako perspektívy:

1. **Perspektíva: Ako funguje?**

Zameriava sa na objavenie fyzikálno-chemických vlastnosti atmosféry a vplyvu vetra na krajinu.

1. **Perspektíva: Ako nás ovplyvňuje?**

Poskytuje priestor pre experimentálne overenie významu vzduchu pre život a diskusiu o obnoviteľných zdrojoch energie.

1. **Perspektíva: Akú má históriu?**

Skúma, ako vplývali zmeny klímy na rozvoj či zánik civilizácií.

1. **Perspektíva: V čom je jedinečný?**

Skúma, čím je fenomén vzduchu výnimočný z hľadiska širších súvislostí skúmanej témy.

Predmet Fenomény sveta VZDUCH je charakteristický troma základnými znakmi: medzipredmetovosť, orientácia na kompetencie, podpora využívania IKT. Medzipredmetový prístup vedie žiakov k chápaniu súvislostí a rozvíja environmentálne myslenie.

CIELE PREDMETU

Žiaci:

* chápu vzťah medzi fyzikálnymi vlastnosťami vzduchu v závislosti od nadmorskej výšky,
* vedia identifikovať vplyv vetra na tvar reliéfu v krajine,
* vedia zdôvodniť vznik pásmovitosti Zeme a jej dopad na život,
* vedia vyjadriť názor na alternatívne zdroje energie,
* diskutujú o význame vzduchu pre život,
* dokážu naplánovať, realizovať a vyhodnotiť experiment a pozorovanie,
* uvedomujú si dopad globálneho znečistenia vzduchu a vedia identifikovať rizikové faktory,
* uvedomujú si hrozbu ovládania vzdušného priestoru v historickom i súčasnom kontexte,
* dokážu zhodnotiť predpoveď počasia z praktického hľadiska,
* dokážu analyzovať a kriticky posúdiť informácie z rôznych zdrojov,
* dokážu vyvodiť a sformulovať základné podmienky života,
* sú schopní diskutovať, argumentovať a prezentovať výsledky svojej práce v tíme.

OBSAH PREDMETU

Obsah voliteľného predmetu Fenomény sveta VZDUCH je rozčlenený na 4 perspektívy a 12 vzdelávacích modelov, pričom každá perspektíva obsahuje 3 vzdelávacie modely. Vzdelávací model je ucelená téma, ktorá rozvíja danú perspektívu. Pozostáva z 3 – 5 vzdelávacích aktivít napojených na obsah vzdelávacích videí BBC. Vzdelávacie modely sú zamerané na nasledujúce témy:

1. **Ako funguje?**
	1. Atmosféra Zeme
	2. Podnebie od rovníka k pólom
	3. Vietor ako tvorca a ničiteľ
2. **Ako nás ovplyvňuje?**
	1. Bez vzduchu to nejde
	2. Energia vetra
	3. Znečistenie ovzdušia
3. **Akú má históriu?**
	1. Civilizácie a zmeny klímy
	2. Učíme sa lietať
	3. Komu patrí vzdušný priestor
4. **V čom je jedinečný?**
	1. Predpoveď počasia
	2. Využitie vzdušného prúdenia
	3. Vákuum

V obsahu predmetu Fenomény sveta VZDUCH odporúčame vyčleniť úvodné hodiny na oboznámenie s predmetom a rozdelenie žiakov do tímov. V priebehu realizácie jednotlivých obsahových častí (perspektív) odporúčame zaradiť hodinu opakovania. V záverečnej fáze je vhodné vymedziť hodiny na prezentáciu žiackych vedomostí a zručností.

PODMIENKY A ROZSAH VYUČOVANIA

Škola si môže vytvoriť nový predmet na základe poznámky č. 3a rámcového učebného plánu: *„Voliteľné (disponibilné) hodiny použije škola na dotvorenie školského vzdelávacieho programu. Voliteľné (disponibilné) hodiny je možné využiť na: c.) vyučovacie predmety, ktoré si škola sama zvolí a sama si pripraví ich obsah, vrátane predmetov vytvárajúcich profiláciu školy a experimentálne overených inovačných programov zavedených do vyučovacej praxe.“*

Pre voliteľný predmet Fenomény sveta VZDUCH navrhujeme vyčleniť spolu 33 vyučovacích hodín ročne. V tematickom pláne je možné vyučovať 1 hodinu týždenne alebo 2 hodiny každý druhý týždeň. Učebné osnovy predmetu Fenomény sveta VZDUCH môže učiteľ tvorivo modifikovať v rámci školského vzdelávacieho programu v závislosti od zvoleného ročníka, potrieb a záujmu žiakov, učiteľov, regiónu a podobne.

KĽÚČOVÉ KOMPETENCIE A ZRUČNOSTI

Vzdelávacie aktivity modelov reflektujú rôznorodosť žiakov a smerujú k rozvoju kompetencií:

* kritické myslenie,
* komunikačné schopnosti a prezentačné zručnosti,
* tvorivosť,
* zodpovednosť,
* schopnosť pracovať v tíme,
* čítanie a počúvanie s porozumením.

METÓDY VÝUČBY

Vzdelávacie modely pozostávajú z aktivít, pri ktorých sa uplatňujú rôzne metódy výučby. Pre  potreby tvorby vzdelávacích modelov boli vybrané metódy výučby, ktoré sú v rámci aktivít využívané v rôznej miere:

* metódy riadenej výučby,
* kinestetické metódy výučby,
* obrátené vyučovanie,
* metódy diferencovanej výučby,
* bádateľské metódy,
* projektové metódy vyučovania,
* didaktické hry, gamifikácia.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

**AKO FUNGUJE?**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |
| **Atmosféra Zeme** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Vymenovať základné zložky vzduchu.
* Vysvetliť pôsobenie gravitačnej sily Zeme na telesá.
* Porovnať vlastnosti vrstiev atmosféry.
* Zdôvodniť dôležitosť atmosféry pre život na Zemi.
* Vysvetliť zmeny v ovzduší so stúpajúcou výškou.
 | vzduch, ovzdušie, atmosféra, zloženie a vrstvy atmosféry, atmosférický tlak, kyslík, ozón, troposféra, stratosféra, mezosféra, termosféra |
| **Podnebie od rovníka k pólom** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Porovnať prírodné podmienky v podnebných pásmach.
* Vysvetliť vznik usporiadania rastlinstva a živočíšstva na Zemi do pásiem (šírkovú pásmovitosť).
* Priradiť k jednotlivým šírkovým pásmam typické rastlinné druhy a dva druhy živočíchov.
* Analyzovať príčiny vzdušného prúdenia.
* Interpretovať vplyv Severoatlantického prúdu a prevládajúceho západného prúdenia vzduchu na vznik podnebných pásiem Európy**.**
 | prúdenie v atmosfére, cirkulácia atmosféry, podnebné pásma, teplé, mierne a studené pásmo, pasáty, západné vetry, východné vetry, tlak, teplota, vlhkosť vzduchu |
| **Vietor ako tvorca a ničiteľ** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Overiť experimentom pohyb vzduchu a dôvody jeho vzniku.
* Formulovať zákonitosti pohybu vzduchu.
* Charakterizovať kľúčové procesy a formy súvisiace s činnosťou vetra v krajine.
* Porovnať rozdiely v podnebí západných a východných oblastí kontinentov.
* Interpretovať vplyv pasátov na vznik púští a polopúští.
 | vietor, pohyb vzduchu, prúdenie vzduchu, veterná erózia, púšť, duny, skalný hríb, snežná búrka, pieskové more |

AKO NÁS OVPLYVŇUJE?

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |
| **Bez vzduchu to nejde** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Vysvetliť význam procesu dýchania pre život.
* Popísať podľa schémy časti dýchacej sústavy a ich význam v procese dýchania.
* Orientovať sa v informáciách súvisiacich so zdravým životným štýlom a ochranou zdravia.
* Objasniť proces dýchania u človeka.
* Uskutočniť jednoduchý pokus alebo pozorovanie zamerané na skúmanie životných procesov organizmov.
* Objaviť praktickou skúsenosťou súvislosť medzi fyzickou záťažou a dýchaním.
 | dýchanie, pľúca, bránica, vitálna kapacita pľúc, frekvencia dýchania, objem vzduchu, stavba dýchacej sústavy, pulz, fyzická aktivita, záťaž, rýchlosť spotreby kyslíka, srdce, krv, oxid uhličitý |
| **Energia vetra** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Zdôvodniť význam merania sily a rýchlosti vetra.
* Vymenovať alternatívne zdroje energie a ozrejmiť ich využívanie v súčasnosti.
* Vyjadriť postoj a názor na veterné elektrárne.
* Analyzovať prejav účinku vetra.
* Odmerať silu vetra vybraným nástrojom, určiť jeho rozsah a chybu merania.
 | vietor, Beaufortova stupnica, sila a rýchlosť vetra, účinky vetra, energia, veterná elektráreň, veterný park, obnoviteľný zdroj energie, trvalo udržateľný, trecia sila, more, vlny, plachetnice |
| **Znečistenie ovzdušia** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Posúdiť vplyv vybraných látok na životné prostredie.
* Vysvetliť vznik smogu a jeho vplyv na životné prostredie.
* Zistiť pozitíva a negatíva zásahu človeka do zložiek životného prostredia.
* Navrhnúť opatrenia na zníženie znečistenia ovzdušia vo svojom okolí.
* Objaviť súvislosť medzi znečistením vzduchu a lokalizáciou aglomerácií.
* Argumentovať o pozitívach a negatívach priemyslu, dopravy, energetiky, poľnohospodárstva, ťažby nerastných surovín.
 | vzduch, znečistenie, smog, emisie, oxid uhličitý a uhoľnatý, oxidy dusíka a síry, fosílne palivá, skleníkové plyny, peľ, sadze, spaľovne, inverzia, doba ľadová, zmeny klímy, otepľovanie |

AKÚ MÁ HISTÓRIU?

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |
| **Civilizácie a zmeny klímy** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Vysvetliť vzťah medzi prírodnými podmienkami a vznikom, rozvojom a zánikom civilizácií.
* Identifikovať poznatky obyvateľov starých civilizácií, ktoré nám slúžia dodnes.
* Vedieť interpretovať dostupné historické pramene z daného historického obdobia.
* Objaviť rôzne teórie konca doby ľadovej.
* Zdôvodniť a argumentačne podchytiť teóriu zániku veľkej civilizácie.
* Zaujať stanovisko k dopadu klimatických zmien na súčasnosť.
 | doba ľadová, prašné búrky, homo neanderthalensis, homo sapiens sapiens, klimatické zmeny, tundra, mamut, uhlíková metóda, nálezisko, préria, hospodárska kríza, sucho, zánik civilizácie |
| **Učíme sa lietať** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Vystihnúť základné znaky začiatku leteckej dopravy.
* Formulovať otázky a zdôvodniť potrebu ľudstva naučiť sa lietať.
* Urobiť rozbor historických prameňov z daného historického obdobia.
* Vyhľadať objavy vedúce k vzniku modernej leteckej dopravy.
* Preskúmať etapy vývoja letectva.
* Argumentovať na príkladoch vplyv rozvoja letectva na rozvoj civilizácie.
 | letectvo, letecká doprava, teplovzdušný a vodíkový balón, lietadlo, vesmírna loď, prvý prelet Atlantiku, cesta na Mesiac, vesmírne preteky, posolstvo, vesmír, prúdový motor, ťah, nasávanie |
| **Komu patrí vzdušný priestor** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Vymedziť kľúčové etapy v procese ovládnutia vzdušného priestoru od začiatku 20. storočia až po súčasnosť.
* Rozpoznať vplyv bipolárneho sveta na rozvoj v oblasti letectva.
* Analyzovať údaje z vizuálneho zdroja informácií.
* Posúdiť možnosti leteckého snímkovania ako zdroja informácií v minulosti i v súčasnosti.
* Uvedomiť si dopad využitia letectva na vojnové účely.
* Zaujať postoj k pozitívnym i negatívnym dopadom vedeckého pokroku ľudstva.
 | prvá a druhá svetová vojna, prieskumné lety, letecká fotografia, bombardovanie, jadrová hrozba, studená vojna, letecká doprava 21. storočia, letectvo, vesmír, raketa |

V ČOM JE JEDINEČNÝ?

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |
| **Predpoveď počasia** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Zhodnotiť vplyv prírodných podmienok na prevládajúce počasie.
* Vedieť vyhodnotiť meteorologické pozorovania a merania.
* Porovnať možnosti predpovedania počasia v minulosti a súčasnosti.
* Objaviť súvislosť meteorologických prístrojov s tvorbou predpovede počasia.
* Interpretovať aktuálnu synoptickú mapu Európy.
* Navrhnúť predpoveď počasia na základe stanovených parametrov.
 | počasie, predpoveď, dáta, meteorológia, meteorologická stanica, meteorologický balón, meteorologické družice a satelity, synoptická mapa, dýzové prúdenie, vzduchová hmota, premenlivosť |
| **Využitie vzdušného prúdenia** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Zdôvodniť adaptáciu stavovcov na prirodzené prostredie a spôsob života. Rozlíšiť pojmy tlaková sila a tlak.
* Vysvetliť na jednoduchých príkladoch vzájomnú premenu foriem energie a zákon zachovania energie.
* Riešiť problémy postupom: formulovanie problému – vyslovenie hypotézy – realizácia pokusov a meraní – spracovanie, posúdenie a interpretovanie výsledkov pokusov a meraní.
* Overiť experimentom princíp výmeny teplého a studeného vzduchu v atmosfére.
* Objaviť a sformulovať hypotézy využitia vzdušného prúdenia v prírode.
 | vzdušné prúdenie, výstupné prúdenie, teplota vzduchu, tlak vzduchu, vzduch, vietor, sila a energia vetra, elektrická energia, veterné mlyny, aerodynamický tvar, migrácie vtákov, rozširovanie semien, plachetnica, paraglajding, čínsky drak |
| **Vákuum** |
| **Žiak na konci druhého stupňa základnej školy vie/dokáže:*** Interpretovať predstavu, čo je to vákuum.
* Poznať spôsoby a možnosti využitia vákua.
* Vysvetliť vybrané javy správania telies v plynoch.
* Analyzovať vlastnosti vákua na základe experimentu.
* Navrhnúť hypotézu správania telesa vo vákuu a overiť ju.
* Zdôvodniť praktické využitie vákua v každodennom živote.
 | vákuum, podtlak, vlastnosti vákua, využitie vákua, sušenie mrazom, sublimácia, komora, vesmír, gravitácia, teleso, zrýchlenie, voľný pád, trvanlivosť |