Ostravská univerzita v Ostravě

Pedagogická fakulta, Katedra informačních a komunikačních technologií

Badatelsky orientovaná výuka s podporou ICT v environmentální výchově

Svatava Kubicová, Jana Přinosilová

Abstrakt

Článek se zabývá možností využití badatelsky orientované výuky s podporou ICT v environmentální výchově na základní škole. Uvádí na příkladu jednoduchého experimentu, zaměřeného na samostatné bádání žáků s využitím technologií ICT, jednu s možností praktické aplikace této metody, která má v oblasti přírodovědného vzdělávání své nezastupitelné místo.

Environmentální výchova s využitím BOV

Environmentální výchova, jako průřezové téma, vytváří edukační prostor pro aplikaci praktických badatelských postupů. Cílem je, aby žáci pochopili danou problematiku cestou vlastního bádání. Pro dosažení cílových záměrů byly vytvořeny pracovní listy jako didaktické prostředky pro BVO.
Pracovní listy pro žáky v elektronické podobě s experimenty, které tematicky vycházející z průřezového tématu environmentální výchova, jsou jedním z možných aplikací badatelsky orientované výuky s podporou ICT. Žáci si zde ověří své znalosti, popřípadě pochopí danou problematiku a začnou se na ni dívat trochu „zasvěcenějšíma“ očima. Experimenty jsou dlouhodobějšího charakteru, záleží na učiteli nebo žácích, jak si je časově rozvrhnou. Součástí experimentů jsou také otázky k zamyšlení a následná tvorba prezentace samotnými žáky, kde jsou prezentovány jejich výsledky a vlastní závěry.

Experiment v environmentální výchově

Příkladem experimentu s využítím ICT a badatelsky orientované výuky je pokus s oxidem uhličitým na téma „Oxid uhličitý jako skleníkový plyn“. Cílem experimentu je, aby si žáci uvědomili podstatu skleníkového efektu na příkladu běžného plynu oxidu uhličitého, se kterým se dennodenně setkávají. Žáci podle svých schopností pracují na různých úrovních badatelsky orientované výuky, aby v závěru práce nebo v jejím průběhu došli nejlépe sami k vlastnímu poznání.

Příklad experimentu z pracovního listu :
Proveď jednoduchý pokus
Pomůcky: 2 zavařovací sklenice, víčka, plastová láhev, izolepa, nůžky, provázek, teploměr (teplotní čidlo), PC a software pro měření , hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda), ocet, balónek, brčko.
Postup práce:
Připrav si sklenici se „vzduchem“ (č. 1) a uzavři její víčko. Do víčka udělej otvor a zalep jej izolepou.
Do víčka druhé sklenice (č.2) udělej nůžkami otvor pro brčko.
Do plastové láhve nasyp jedlou sodu a vlij ocet podle potřeby. Rychle nasaď balónek a počkej, až se dostatečně naplní plynem. Balónek rychle zavaž provázkem.
Do balónku pomalu vsuň brčko a zasuň ho do sklenice. Plyn z balónku vypusť do sklenice a otvor zalep izolepou.
Obě sklenice nechej celý den na denním světle – nejlépe na slunci. Potom změř teplotu plynu nacházejícího se uvnitř sklenic (č.1 a č.2) pomoc í teplotního čidla a výsledky ulož.
Napiš chemickou rovnicí vznik plynu v balónku.
……..
Napiš z jakých plynů se skládá „vzduch“ ve sklenici (č.1)
……
Výsledky:
Teplota sklenice (č. 1) ……
Teplota sklenice (č. 2) ……...

Otázka na závěr:
Napiš, co znamená rozdílný výsledek naměřených hodnot teplot u obou sklenic?
……

Otázky k zamyšlení
Jak by vypadal život na Zemi, pokud by skleníkový efekt neexistoval?
Jak ovlivňuje člověk svou činností oteplování planety Země?
Navrhni, jak lze zpomalit oteplování planety Země? Můžeš přispět i ty?
Kdo je to **klimaskeptik**? A co tvrdí?
Otázka pro chytré hlavičky:
Jaký je rozdíl mezi fungováním skleníku a skleníkovým efektem?

4 úrovně BOV z pohledu zapojení učitele a žáka

Badatelsky orientované výuka patří mezi aktivizující metody učení úzce související s učením činnostním, při kterém žáci objevují principy a zákonitosti pozorovaných jevů.
Jistou orientaci v badatelsky orientované výuce poskytuje dělení, které uvádí Eastwell Má tyto čtyři úrovně [3]

- **Potvrzujícího bádání**

Žáci znají průběh experimentu a jsou předem teoreticky připraveni.
Na otázky znají žáci odpovědi ještě před provedením samotného experimentu. **Učitel** pokus žákům s oxidem uhličitým jako skleníkovým plynem předem vysvětlí a sdělí žákům očekávaný výsledek .

- **Strukturované bádání**

Žáci znají postup daného experimentu, ale s tím rozdílem, že musí sami přijít na to, proč daný pokus dělali a vyvodit závěr. Jsou s pomocí **učitele** teoreticky připraveni tak, aby po provedení experimentu byli schopni experiment a jeho výsledek vysvětlit.

- **Nasměrované bádání**

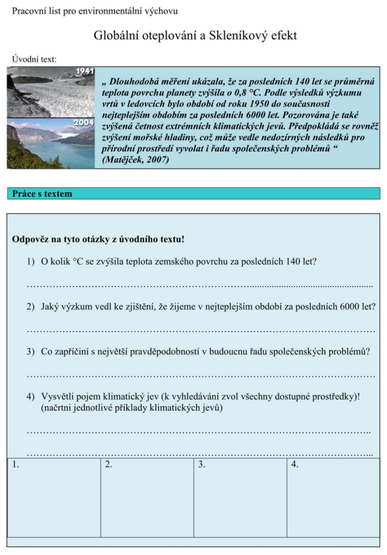
Učitel nastíní žákům, jak by mohl pokus, který by dokazoval skleníkový efekt vypadat. **Žáci** sami navrhují, jak bude experiment probíhat a jaký výsledek mohou předpokládat. Žáci navrhují postupy, stanovují hypotézy, sami pokusy realizují, **učitel** jim poskytne potřebné pomůcky a v případě potřeby jim pomůže a usměrní jejich postup práce. Žáci neví, jak pokus dopadne, jde o metodu pokus – omyl. Závěr žáci vyvozují sami.

- **Otevřené bádání**

Žáci si v rámci probíraného tématu o skleníkových plynech a oxidu uhličitém kladou sami otázky a stanovují různé hypotézy. Sami uvažují o jejich provedení a navrhují metodiku pokusu a realizují jej. **Učitel** je tady převážně v roli poradce.

Badatelsky orientovaná výuka ve čtyřech úrovních poskytuje možnost zvolit učiteli tu nejvhodnější formu, která je v dané chvíli, pro danou skupinu studentů a dané téma nejvhodnější [1]. Učení cestou samostatného objevování představuje neobyčejně významný způsob poznávání a osvojování poznatků, ale pro jeho úspěšnost v podmínkách školy je nezbytné, aby žáci byli vybaveni předběžnými výchozími vědomostmi a dovednostmi a aby cíl, kterého chtějí dosáhnout, jim byl jasný, ale aby byl také přiměřený jejím silám. [8]

Příklad pracovního listu s experimentem na téma: Globální oteplování a skleníkový efekt


Pracovní list pro environmentální výchovu

Globální oteplování a Skleníkový efekt

Úvodní text:

1941

2005

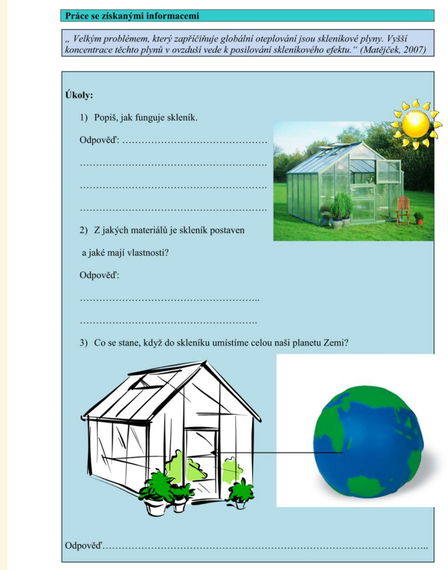
„ Dlouhodobá měření ukázala, že za posledních 140 let se průměrná teplota povrchu planety zvýšila o 0,8 °C. Podle výsledků výzkumu vrtů v ledovcích bylo období od roku 1950 do současnosti nejteplejším obdobím za posledních 6000 let. Pozorována je také zvýšená četnost extrémních klimatických jevů. Předpokládá se rovněž zvýšení mořské hladiny, což může vedle nedozírných následků pro přírodní prostředí vyvolat i řadu společenských problémů “ (Matějček, 2007)

Práce s textem

Odpověz na tyto otázky z úvodního textu!

1) O kolik °C se zvýšila teplota zemského povrchu za posledních 140 let?
2) Jaký výzkum vedl ke zjištění, že žijeme v nejteplejším období za posledních 6000 let?
3) Co zapříčiní s největší pravděpodobností v budoucnu řadu společenských problémů?
4) Vysvětli pojem klimatický jev (k vyhledávání zvol všechny dostupné prostředky)! (načrtni jednotlivé příklady klimatických jevů)

1.	2.	3.	4.


Práce se získanými informacemi

„ Velkým problémem, který zapříčiňuje globální oteplování jsou skleníkové plyny. Vyšší koncentrace těchto plynů v ovzduší vede k posilování skleníkového efektu.“ (Matějček, 2007)

Úkoly:

1) Popiš, jak funguje skleník.

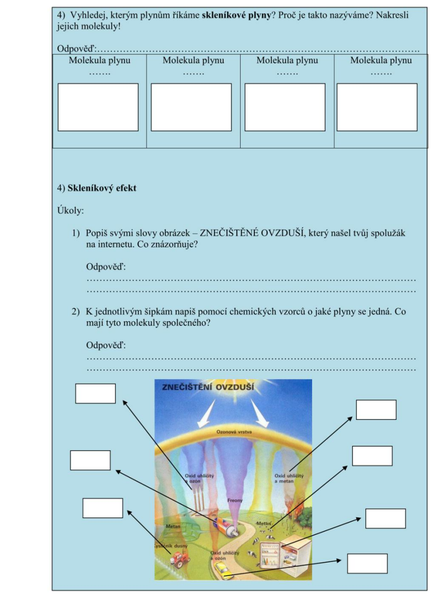
Odpověď: ……

2) Z jakých materiálů je skleník postaven a jaké mají vlastnosti?

Odpověď: ……

3) Co se stane, když do skleníku umístíme celou naši planetu Zemi?

Odpověď: ……


4) Vyhledej, kterým plynům říkáme **skleníkové plyny**? Proč je takto nazýváme? Nakresli jejich molekuly!

Odpověď: ……

Molekula plynu …….	Molekula plynu …….	Molekula plynu …….	Molekula plynu …….

4) **Skleníkový efekt**

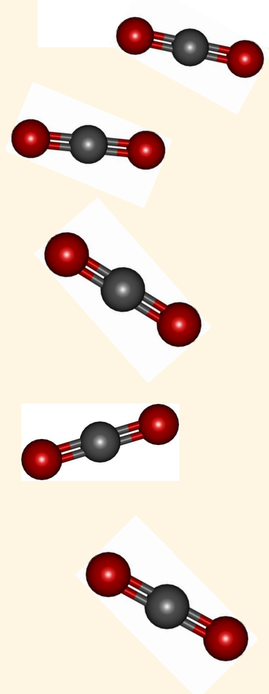
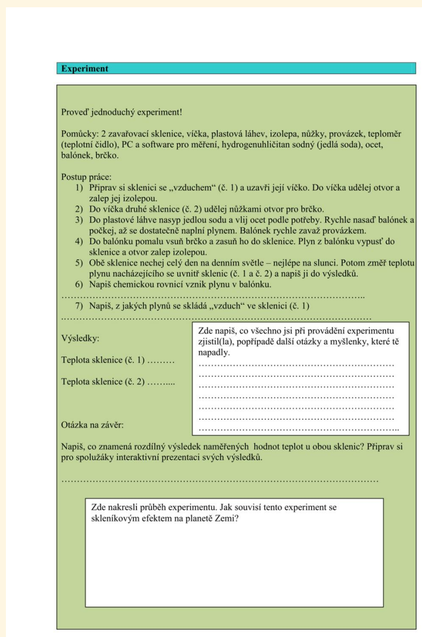
Úkoly:

1) Popiš svými slovy obrázek – ZNEČIŠTĚNÉ OVZDUŠÍ, který našel tvůj spolužák na internetu. Co znázorňuje?

Odpověď: ……

2) K jednotlivým šipkám napiš pomocí chemických vzorců o jaké plyny se jedná. Co mají tyto molekuly společného?

Odpověď: ……



Experiment

Proveď jednoduchý experiment!

Pomůcky: 2 zavařovací sklenice, víčka, plastová láhev, izolepa, nůžky, provázek, teploměr (teplotní čidlo), PC a software pro měření, hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda), ocet, balónek, brčko.

Postup práce:
1) Připrav si sklenici se „vzduchem“ (č. 1) a uzavři její víčko. Do víčka udělej otvor a zalep jej izolepou.
2) Do víčka druhé sklenice (č. 2) udělej nůžkami otvor pro brčko.
3) Do plastové láhve nasyp jedlou sodu a vlij ocet podle potřeby. Rychle nasaď balónek a počkej, až se dostatečně naplní plynem. Balónek rychle zavaž provázkem.
4) Do balónku pomalu vsuň brčko a zasuň ho do sklenice. Plyn z balónku vypusť do sklenice a otvor zalep izolepou.
5) Obě sklenice nechej celý den na denním světle – nejlépe na slunci. Potom změř teplotu plynu nacházejícího se uvnitř sklenic (č. 1 a č. 2) a napiš ji do výsledků.
6) Napiš chemickou rovnicí vznik plynu v balónku.
7) Napiš, z jakých plynů se skládá „vzduch“ ve sklenici (č. 1)

Výsledky:

Teplota sklenice (č. 1) ……

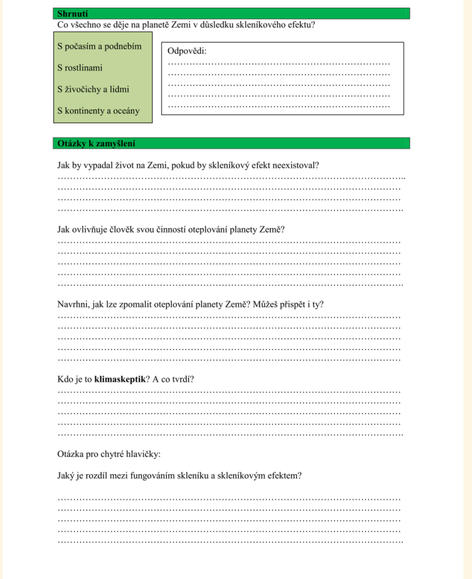
Teplota sklenice (č. 2) ……...

Otázka na závěr:

Napiš, co znamená rozdílný výsledek naměřených hodnot teplot u obou sklenic? Připrav si pro spolužáky interaktivní prezentaci svých výsledků.

Zde napiš, co všechno jsi při provádění experimentu zjistil(la), popřípadě další otázky a myšlenky, které tě napadly.

Zde nakresli průběh experimentu. Jak souvisí tento experiment se skleníkovým efektem na planetě Zemi?


Shrnutí

Co všechno se děje na planetě Zemi v důsledku skleníkového efektu?

S počasím a podnebím
S rostlinami
S živočichy a lidmi
S kontinenty a oceány

Odpovědi: ……

Otázky k zamyšlení

Jak by vypadal život na Zemi, pokud by skleníkový efekt neexistoval? ……

Jak ovlivňuje člověk svou činností oteplování planety Země? ……

Navrhni, jak lze zpomalit oteplování planety Země? Můžeš přispět i ty? ……

Kdo je to **klimaskeptik**? A co tvrdí? ……

Otázka pro chytré hlavičky:

Jaký je rozdíl mezi fungováním skleníku a skleníkovým efektem? ……

BVO v environmentální výchově s využitím ICT

- Práce s měřícími čidly a vhodným softwarem, pomocí nichž je experiment realizován
- Vyhledávání informací a práce s informacemi na internetu
- Příprava prezentací žáky a učiteli k danému tématu a výsledkům experimentu
- Příprava materiálů pro interaktivní tabuli učiteli i žáky
- Publikování materiálů na různých portálech souvisejících s výukou (např. www.rvp.cz, DUMy)
- Sdílení výsledků experimentů s dalšími žáky na sociálních sítích a různých blozích

Závěr

Současné pojetí přírodovědného a environmentálního vzdělávání na základních a středních školách vytváří vhodné podmínky pro využívání BOV s podporou ICT, které by mělo žáky vést k tomu, aby co nejlépe pochopili podstatu jevů a problémů vyskytujících se v jejich okolí. Učitel má k dispozici dokumenty a teoretická východiska pro práci v hodině, teď už jde jen o to, aplikovat je v praxi tak, aby vedly k onomu potřebnému poznání u žáků.