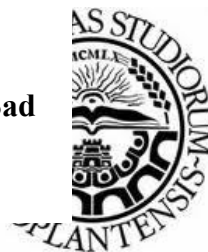




Univerzitet u Novom Sadu
Prirodno-matematički fakultet Novi Sad
Departman za fiziku



OBRADA NASTAVNE TEME “ENERGIJA” U INTEGRISANOJ NASTAVI PRIRODNIH NAUKA

-Diplomski rad-

Mentor:

prof. dr Dušanka Obadović

Kandidat:

Ljiljana Kovjanić

Novi Sad

2011.

SADRŽAJ:

Sadržaj	2
1. Uvod	4
2. Istorijski razvoj	5
3. Energija	7
3.1. Osnovni pojmovi o energiji	7
3.1.1. Kinetička energija	8
3.1.2. Potencijalna energija	8
3.1.3. Gravitaciona-potencijalna energija	8
3.1.4. Potencijalna energija elastične deformacije	9
3.1.5. Unutrašnja energija	9
3.1.6. Toplotna energija	10
3.1.7. Električna energija	11
3.1.8. Hemijska energija	11
3.2. Izvori energije	12
3.3. Zakoni zračenja	13
3.3.1. Kirhofov zakon zračenja	13
3.3.2. Plankov zakon zračenja	14
3.3.3. Štefan-Bolcmanov zakon	16
3.3.4. Vinov zakon	17

3.4. Solarna energija	18
3.5. Efekat staklene bašte	19
3.5.1. Gasovi staklene bašte	22
3.5.1.1. Vodena para	22
3.5.1.2. Ugljen dioksid – CO ₂	22
3.5.1.3. Metan – CH ₄	22
3.5.1.4. Azot (I)-oksid – N ₂ O	23
3.5.1.5. Jedinjenja fluora	23
3.5.2. Kjoto protokol	24
3.5.3. Šta možemo učiniti	24
4. Obrada nastavne teme	25
4.1. Naučni metod	25
4.2. Primena naučnog metoda u radu sa učenicima	27
4.3. Predlog realizacije nastavne jedinice Energija	28
4.3.1. Primer eksperimenata	30
4.3.1.1. Efekat staklene bašte	30
4.3.1.2. Coca-Cola efekat	32
4.3.1.3. Otapanje leda i podizanje nivoa površine vode	33
5. Zaključak	35
6. Literatura	36

1.UVOD

Kada pogledamo na prirodu koja je postojala pre više miliona godina i na prirodu koja nas danas okružuje, ne možemo a da ne primetimo ogromnu razliku. Čovek je postao nemilosrdan prema prirodi, a ona i dalje zavisi od njega. Međutim, ravnoteža se mora izgraditi na međusobnoj koristi. Čovek mora da poštuje i služi prirodi da bi bio od nje nagrađen obiljem.

Zbog posebne uloge vaspitno-obrazovnog sistema u izgradnji čovekove ličnosti, danas se sve više pažnje posvećuje integrisanoj nastavi prirodnih nauka. Cilj takvog pristupa jeste upoznavanje dece sa prirodnim zakonima i počinjanje usvajanja istih od najranijeg doba.

U nižim razredima osnovne škole (I – IV razred) deca su puna želje za novim saznanjima, upijaju ih i trude se da ih poštuju i primenjuju. Takođe, to deluje izuzetno povoljno i na pozitivno razvijanje njihove ličnosti, jer podstiče razvijanje pozitivnih osobina i odgovornosti.

U osnovi integrisane nastave prirodnih nauka u nižim razredima osnovne škole nalazi se eksperiment. Zašto? Zato što je eksperiment najočiglednije sredstvo da se pokaže i dokaže neka priča koju nastavnik pokušava da prenese na decu. Pored toga, eksperimenti su izuzetno zanimljivi i drže pažnju tokom njihovog sprovođenja. I ono što je najvažnije, s obzirom da eksperimente u najvećem broju izvode sami učenici, uz pomoć i nadzor nastavnika, deca se uče da preuzmu odgovornost za uspešnost eksperimenta, raduju se kada eksperimentom uspeju sami da dokažu teoriju koju su učili i razvijaju pozitivne radne osobine i pozitivne norme ponašanja.

Tema ovog diplomskog rada je „*Energija*“, sa akcentom na Efekat staklene bašte. U teorijskom delu rada objašnjeni su osnovni pojmovi o energiji, energetske izvorima, kako obnovljivim, tako i onim neobnovljivim, kao i uzrok nastajanja efekta staklene bašte.

U eksperimentalnom delu prikazana su jednostavni eksperimenti, koji su prilagođeni uzrastu učenika četvrtog razreda osnovne škole, u kojima je na lak i jednostavan način prikazan efekat staklene bašte.

2. ISTORIJSKI RAZVOJ

Od davnina se zna da je energija jedna od osnovnih potreba čovečanstva. Pronalasci novih oblika i izvora energije doveli su do velikih promena, kao i industrijske revolucije.

Prva i osnovna energetska sirovina bilo je drvo. Čovek koristi drvo za grejanje od dana kada je otkrio vatru. Raspoloživost ovog energetskog izvora poklapa se sa rasprostranjenošću ljudske zajednice.

Proizvodnja drvenog uglja stara je preko 6000 godina. To je sedimentna stena organskog porekla, a stari Rimljani i Kinezi koristili su ga za topljenje metala. Englezi su vadili ugalj iz rudnika u XII veku i izvozili ga u Flandriju.

U XVII veku počinje da se proizvodi koks (čvrsto ugljenično gorivo dobijeno destilacijom uglja), a kasnije i koksni gas, koji se primenjivao kao osnovni izvor energije za uličnu rasvetu.

Pronalaženjem parne mašine Džejmisa Vata (James Watt, 1736-1819) počinje industrijska revolucija, koja je stvorila veliku potražnju za ugljem kao osnovnim izvorom energije.

Do sredine XX veka, ugalj i jeste bio jedna od osnovnih sirovina za dobijanje energije. Od tada primat među izvorima preuzima nafta. Ugalj se međutim i dalje koristi kao primarni izvor energije za proizvodnju električne i toplotne energije.

U drugoj polovini XX veka, nafta preuzima prioritet među energetskim izvorima. Sirova nafta je smeša različitih ugljovodonika. Nastaje od belančevina, ugljenih hidrata i masti kao ostataka iz niskorazvijenih biljnih i životinjskih vrsta koje su živele u vodi. Organski ostaci se posebnim geohemijskim procesima pretvaraju u naftu i zemni gas. Ti procesi se odvijaju tokom dugog vremenskog perioda sa povišenom temperaturom i pritiskom kao osnovnim inicijatorima.

Jedan od pratećih izvora energije koji se dobija na naftnim bušotinama jeste zemni gas. On je izuzetno pogodan jer mu je glavni sastojak metan, koji u poređenju sa ostalim fosfatnim gorivima ima najmanji koeficijent emisije ugljen-dioksida po jedinici oslobođene energije. Zato se i smatra da je zemni gas ekološko gorivo.

Pored nafte, koriste se takođe i alternativni izvori energije, pre svega oni obnovljivi (voda, vetar, sunce...).

Pojam energije i rada su relativno novi pojmovi koji su u fizici uvedeni u drugoj polovini XIX veka.

Razvoj parne mašine je zahtevao od inženjera da razviju teorijska obrazloženja mehaničke i toplotne efikasnosti sistema. Inženjeri kao što su Sadi Karno (Nicolas Leonard Sadi Carnot, 1796-1832.) i Džejms Preskot Džul (James Prescott Joule, 1818-1889.), matematičari Emil Klaperion (Benoît Paul Émile Clapeyron, 1799-1864.) i Herman fon Helmholtc (Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, 1821-1894.), kao i Julijus Robert fon Majer (Julius Robert von Mayer, 1814-1878.) su doprineli zajedničkom sagledavanju da sposobnost vršenja rada jeste nekako povezana sa količinom energije u sistemu. Međutim priroda energije je i dalje bila neuhvatljiva i godinama je izazivala rasprave da li je energija neka vrsta materije ili jednostavno fizička veličina (kao što su pritisak, temperatura, dužina...)

Viljam Tomson-Lord Kelvin (William Thomson, 1824-1907.) je formulisao prvi i drugi zakon termodinamike, što je pomoglo ubrzanom razvoju energetskog pristupa opisa hemijskih reakcija Rudolfa Klausijusa (Rudolf Julius Emanuel Clausius, 1822-1888.), Vilarda Gibsa (Josiah Willard Gibbs, 1839-1903.) i Voltera Nernsta (Walther Hermann Nernst, 1864-1941.). Ovo je omogućilo Ludvigu Bolcmanu (Ludwig Eduard Boltzmann, 1844-1906.) da opiše entropiju matematičkim pojmovima i da zajedno sa Jožefom Štefanom (Joseph Stefan, 1835-1893.) definiše zakon o energiji zračenja.

3. ENERGIJA

3.1. OSNOVNI POJMOVI O ENERGIJI

Energija je fizička veličina koja karakteriše sposobnost tela da izvrši rad. Pri vršenju rada telo gubi energiju i prenosi je na sistem koji vrši rad. Iz ovog sledi da je rad proces kojim se vrši prenošenje energije među telima. Energija koju telo izgubi vršeći rad jednaka je tom radu, uz određene gubitke. Znači, energija je veličina koja karakteriše stanje tela, dok je rad veličina koja karakteriše promenu tog stanja. Iz svega ovog možemo zaključiti da je energija fizičkog sistema ustvari količina mehaničkog rada koga sistem može da proizvede kada menja svoje stanje i prelazi u neko drugo stanje.

Jedinica za enrgiju jednaka je jedinici za rad i zove se *džul* (J) po engleskom fizičaru Džejsmu Preskotu Džulu. Jedan džul jednak je jednom njutn-metru, odnosno jedan džul je rad koji izvrši sila od jednog njutna pri pomeranju tela na putu od jednog metra, pri čemu su sila i pomeraj istog smera.

Energija se ne može stvoriti, niti uništiti, već se može samo preneti ili pretvoriti iz jednog oblika u drugi bez ikakvog gubitka, i to uvek u skladu sa zakonom održanja energije.

Zakon održanja energije je empirijski zakon fizike, koji kaže da se ukupna energija izolovanog sistema ne menja sa vremenom, iz čega proizilazi naša tvrdnja da se energija ne može stvarati i uništavati već samo prelaziti iz jednog stanja u drugo.

Primer: baterija pretvara hemijsku energiju u električnu, koja se potom može pretvoriti u toplotnu energiju; električna energija u sijalici pretvara se u svetlosnu energiju; potencijalna energija se pretvara u kinetičku energiju vode koja okreće turbinu, a koja se zatim pretvara u električnu energiju posredstvom generatora; hemijska eksplozija u kojoj se potencijalna hemijska energija pretvara u kinetičku energiju i toplotu...

3.1.1. *Kinetička energija*

Kinetička energija je ona energija koju telo poseduje zahvaljujući svom kretanju. Za telo mase m koje se kreće brzinom v kinetička energija je:

$$E_k = \frac{mv^2}{2} \quad (1)$$

Iz ovog izraza može se zaključiti da telo koje se brže kreće može da izvrši veći rad. Kako je kinetička energija jednaka radu koji može da izvrši telo, jasno je da je jedinica za kinetičku energiju ista kao jedinica za rad i to je J (džul).

Ovaj izraz važi za translatorno kretanje.

Kinetička energija tela koje rotira je:

$$E_k = \frac{I\omega^2}{2} \quad (2)$$

gde je I - moment inercije, a $\bar{\omega}$ - ugaona brzina kojom telo rotira oko nepokretne ose.

3.1.2. *Potencijalna energija*

Tela mogu da vrše rad i na račun svog položaja, ili na račun svog deformisanog stanja. Energija uslovljena položajem, ili deformacijom tela naziva se potencijalna energija. U mehanici se razlikuje dve vrste potencijalne energije:

3.1.3. *Gravitaciona potencijalna energija*

Gravitaciona potencijalna energija je energija koju telo ima zbog položaja koji zauzima u prostoru. Ako se telo mase m nalazi na visini h iznad tla onda se gravitaciona potencijalna energija može izračunati kao

$$E_p = mgh \quad (3)$$

gde je g ubrzanje sile Zemljine teže i znosi $9,81 \frac{m}{s^2}$.

Iz ove jednačine vidimo da potencijalna energija nekog tela u gravitacionom polju zavisi samo od njegove visine u odnosu na površinu Zemlje. Navedena jednačina važi samo kada je visina h mnogo manja od poluprečnika Zemlje. Jer samo u tom slučaju je sila teže konstantna. U opštem slučaju gravitaciona sila kojom Zemlja privlači telo nije konstantna, već opada sa kvadratom rastojanja tela od centra Zemlje. Tako da je potencijalna energija u gravitacionom polju Zemlje:

$$E_p = -\gamma \frac{Mm}{r} \quad (4)$$

gde je M -masa Zemlje, m -masa tela, r -udaljenost tela od centra Zemlje i

γ -gravitaciona konstanta koja iznosi $6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$.

3.1.4. *Potencijalna energija elastične deformacije*

Potencijalna energija elastične deformacije je energija koju ima telo kada se elastično deformiše. Ako se elastično telo sabije, ili istegne i pri tome mu se promeni dužina za x onda potencijalna energija iznosi

$$E_p = \frac{kx^2}{2} \quad (5)$$

gde je k koeficijent elastičnosti datog tela, a zavisi od osbina tela.

3.1.5. *Unutrašnja energija*

Unutrašnja energija zavisi od strukture i termodinamičkog stanja tela. Predstavlja zbir svih vidova energije koje poseduju čestice nekog sistema: kinetičke, potencijalne, električne, oscilatorne... Makroskopski parametar kojim je moguće pratiti promenu unutrašnje energije je temperatura. Ona predstavlja meru unutrašnje energije nekog tela. Promena unutrašnje energije zavisi od početne i krajnje temperature tela kojem se meri.

3.1.6. Toplotna energija

Toplota je energija koja se definiše u procesu prenosa unutrašnje energije sa tela više temperature na telo niže temperature, ukoliko tela ne vrše rad.

Toplota se prenosi:

a) *Kondukcijom (provođenjem)*

Provođenje je spontani prenos toplotne enrgije kroz telo, iz dela više temperature u deo niže temperature sve dok se temperature ne izjednače. Zakon toplotne kondukcije poznat je kao Fourierov zakon (Jean Baptiste Joseph Fourier, 1768-1830), a glasi: brzina prenosa toplote kroz materijal proporcionalna je negativnom gradijentu temperature i površini koja je normalna na toplotni tok:

$$q = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = -kS \frac{\Delta T}{\Delta x} \quad (6)$$

gde je: ΔQ – količina prenesene toplote,

Δt – proteklo vreme,

k – koeficijent termičke provodljivosti materijala,

S – površina kroz koju toplota protiče,

$\frac{\Delta T}{\Delta x}$ – gradijent temperature.

b) *Konvekcijom (strujanjem)*

Je oblik prenošenja toplote i vrši se na osnovu zakona kretanja fluida.

Dve glavne vrste konvekcije su:

Prirodna konvekcija – koja nastaje, na primer, prilikom zagrevanja vode u posudi na grejnoj ploči. Topliji deo fluida, bliži grejnoj, ploči ima manju gustinu i kreće se na gore, a hladniji pada ka dnu posude i zagreva se...

Prinudna konvekcija – nastaje kada se fluid već nalazi u kretanju, a energija se sa grejne ploče prenosi na njega.

Oba tipa konvekcije mogu da se odvijaju u isto vreme. U tom slučaju imamo *mešovitu konvekciju*.

c) Radijacijom (zračenjem)

Sva ugrejana tela zrače elektromagnetne talase. Svako telo se sastoji od atoma, ili molekula. Prilikom zagrevanja nekog tela, usled apsorpcije energije atomi, odnosno molekuli, prelaze u pobuđena stanja i energija im se povećava. Prelaskom u osnovno stanje zrače u okolinu elektromagnetne talase čija frekvencija, odnosno talasna dužina, zavisi od temperature tela.

3.1.7. Električna energija

Električna energija može biti energija električnog polja, potencijalna energija električnog naelektrisanja, ili energija električne struje. Merna jedinica električne energije je džul (J), ali se u fizici koristi i elektrtonvolt (eV).

3.1.8. Hemijska energija

Hemijska energija je energija koja učestvuje u određenim hemijskim reakcijama, ili procesima. Može se definisati kao rad električnih sila u hemijskim procesima. Ako se prilikom izvođenja hemijske reakcije energija sistema smanjuje razlika se emituje okolini u obliku toplote, ili u obliku svetlosti. Ukoliko se hemijska energija povećava to znači da sistem uzima od okoline određenu količinu energije.

3.2. IZVORI ENERGIJE

Energija se pojavljuje u prelaznim oblicima. U zavisnosti od toga da li se pojavljuju u prirodi ili ne, razlikujemo: *primarne* i *sekundarne* izvore energije.

S obzirom na korišćenje primarni izvori energije mogu da budu: *konvencionalni* i *nekonvencionalni*.

S obzirom na prirodnu obnovljivost izvori energije mogu biti: *obnovljivi* i *neobnovljivi*.

Ako u obzir uzmemo nosioca energije možemo reći da izvore energije možemo podeliti na:

- 1) Nosiocice hemijske energije (goriva) – drvo, treset, ugalj, sirova nafta, prirodni gas, biomasa
- 2) Nosiocice potencijalne energije – vodene snage, plima i oseka
- 3) Nosiocice nuklearne energije – nuklearna goriva
- 4) Nosiocice kinetičke energije - vetar, morski talasi
- 5) Nosiocice toplotne energije – geotermalna energija, toplota mora
- 6) Nosiocice energije zračenja – Sunčevo zračenje

Od gore navedenih nosioca energije, samo su nosioci hemijske energije, sa izuzetkom biomase, neobnovljivi. Svi ostali izvori energije spadaju u obnovljive.

3.3. ZAKONI ZRAČENJA

Zagrejana tela emituju elektromagnetno zračenje. Svako telo pri emitovanju gubi određenu količinu unutrašnje energije, tako da mu se temperatura smanjuje. Taj gubitak energije se ipak nadoknađuje i to apsorpcijom iz tela u okolini. Kada je energija koju je telo emitovalo jednaka onoj koju je telo apsorbovalo kažemo da je telo u stanju toplotne ravnoteže.

3.3.1. KIRHOFOV ZAKON ZRAČENJA

Svako telo u stanju termodinamičke ravnoteže na apsolutnoj temperaturi istovremeno emituje i apsorbuje elektromagnetno zračenje jednake energije. Kirhofov zakon zračenja glasi: odnos između intenziteta emitovanog zračenja u odnosu na interval talasnih dužina i apsorpcione sposobnosti tela, na temperaturi T i za određenu talasnu dužinu, λ , ne zavisi od prirode tela već je on isti za sva tela i jednak je univerzalnoj funkciji temperature i talasne dužine.

$$\frac{I_{\lambda}}{a_{\lambda}} = B(\lambda, T) \quad (7)$$

Intenzitet emitovanog zračenja u donosu na jedinični interval talasnih dužina naziva se emisiona sposobnost tela, ili spektralna emisiona moć.

Za apsolutno crno telo $B(\lambda, T)$ tj emisiona sposobnost tela jednaka je jedinici. Za sva ostala tela u prirodi, ona mora biti manja od jedan, zato što apsolutno crno telo ne postoji u prirodi (pa samim tim sva ostala tela emituju manju energiju od one koju bi emitovalo apsolutno crno telo).

3.3.2. PLANKOV ZAKON

Maks Plank (Max Karl Ernst Ludwig Planck, 1858-1947.) je odredio teorijskim putem 1900. godine kakav oblik ima funkcija $B(\lambda, T)$ koji se u potpunosti slagao sa dobijenim eksperimentalnim podacima. Do ovog zaključka dolazi preko svoja dva postulata koja su do tada bila nepoznata fizici.

- a) I postulat glasi: elektromagnetno zračenje se ne emituje kontinualno već u obliku odvojenih paketa energije, kvanata energije. Energija jednog kvanta iznosi:

$$E_h = h\nu \quad (8)$$

gde je ν frekvencija zračenja, dok je h Plankova konstanta i iznosi $6,62 \cdot 10^{-34}$ Js.

- b) II postulat glasi: ukupna energija elektomagnetnog talasa predstavljena je kao:

$$E_h = nh\nu \quad (9)$$

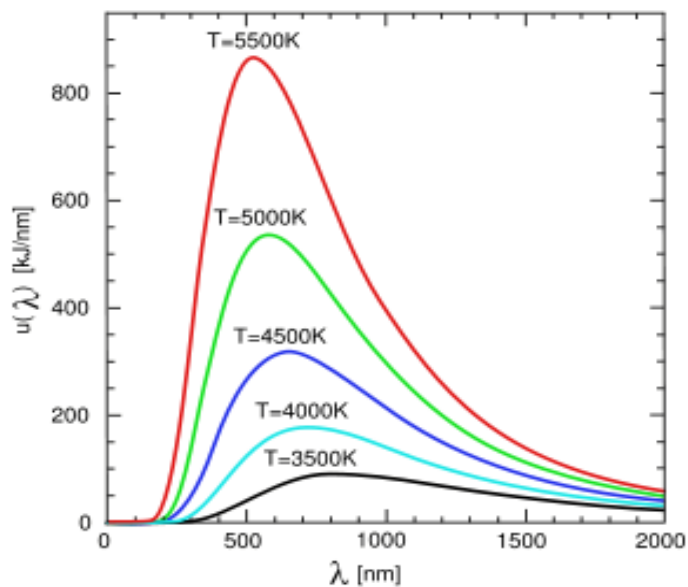
gde n može biti samo ceo broj.

Na osnovu ovih postulata Plank je pronašao sledeći oblik funkcije emisije sposobnosti crnog tela:

$$B_\lambda(\lambda, T) = \frac{2h\pi c^2}{\lambda^5 \left(e^{\frac{hc}{k\lambda T}} - 1 \right)} \quad (10)$$

gde je T apsolutna temperatura, c je brzina svetlosti i iznosi $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, a k je Bolcmanova konstanta i iznosi $1,38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$.

Plankov zakon zračenja povezuje emisiju sposobnost tela sa talasnom dužinom i temperaturom. Zavisnost funkcije $B(\lambda, T)$ od talasne dužine za različite temperature je grafički prikazana na slici 1.



Slika 1. Zavisnost emisije sposobnosti apsolutno crnog tela $B(\lambda, T)$ od talasne dužine λ .

Porastom temperature emisiona sposobnost apsolutnog crnog tela se povećava dok se talasna dužina maksimuma zračenja smanjuje.

3.3.3. ŠTEFAN-BOLCMANOV ZAKON

Štefan - Bolcmanov zakon (Jožef Stefan, 1835-1893., Ludwig Edward Boltzmann, 1844-1906) je proistekao iz Plankovog zakona. Naime, obojica naučnika su radili i došli gotovo istovremeno do istog zaključka da je:

$$B(T) = \sigma T^4 \quad (11)$$

gde je $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^2\text{K}^2$ i predstavlja Štefan-Bolcmanovu konstantu.

Štefan Bolcmanov zakon glasi: ukupna emisiona moć apsolutnog crnog tela je proporcionalna četvrtom stepenu njegove apsolutne temperature.

U prirodi, pošto nijedno telo nije apsolutno crno telo, ovaj zakon ima oblik

$$B(T) = \varepsilon \sigma T^4 \quad (12)$$

gde je ε - emisiona sposobnost tela i ona je uvek manja od jedinice.

3.3.4. VINOVA ZAKON

Vinov (Wilhelm Wien, 1864-1928.) zakon glasi: talasna dužina koja odgovara maksimumu intenziteta zračenja apsolutno crnog tela obrnuto je srazmerna njegovoj temperaturi, tj

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T} \quad (13)$$

gde je b Vinova konstanta koja iznosi $2,897 \cdot 10^{-3} \text{ Km}$.

Na osnovu ovog izraza može se izračunati temperatura tela ukoliko je poznata talasna dužina pri kojoj telo ima maksimalnu emisionu sposobnost i obrnuto. Vinov zakon kaže da se maksimum emisione moći apsolutno crnog tela sa porastom temperature pomera ka manjim talasnim dužinama. Zbog toga je čest naziv za ovaj zakon i Vinov zakon pomeranja.

3.4. SOLARNA ENERGIJA

Sunčevo zračenje je najčešći dostupni obnovljivi izvor energije. Delujući kao fuzijski reaktor, Sunce u svemir šalje zračenje u obliku elektromagnetnog, svetlosnog, toplotnog, rentgenskog i drugih vidova zračenja. Ukupna količina energije koje Sunce izrači je $3,8 \cdot 10^{26}$ W. Od te količine, Zemlja primi negde oko $1,7 \cdot 10^{17}$ W.

Oko 30% primljene energije od Sunca, Zemlja reflektuje nazad u svemir. Oko 47% zadrži kao toplotu, dok preostala 23% ide na kruženje vode u prirodi. Onaj mali ostatak do 100% iskorišćenosti, troši se na proces fotosinteze.

Zemljina površina, mora i okeani upijaju Sunčevu toplotu i energiju što ima za posledicu povećanje njihove temperature. Povećanje toplog vazduha koji sadrži vodenu paru iz okeana i mora, uzrokuje strujanja koja dovode do kretanja vazduha do velikih visina. Kada vazduh dođe do dela gde je temperatura niska, vodena para se kondenzuje u oblake i počne padati kiša koja padom na zemljinu površinu završava ciklus kruženja vode u prirodi. Latentna toplota kondenzacije vode povećava strujanja i proizvodi prirodne fenomene poput vetra, ciklona i anticiklona.

Ukupna solarna energija apsorbirana u zemljinoj atmosferi, morima i okeanima iznosi oko 3.850.000 EJ godišnje. Fotosinteza beleži proizvodnju oko 3.000 EJ u biomasi. Ova količina sunčeve energije koja dolazi do planete tokom jedne godine jeste dva puta veća od svih zemljinih neobnovljivih izvora energije- uglja, nafte, prirodnog gasa...

Solarne tehnologije za iskorištavanje solarne energije mogu biti aktivne i pasivne, u zavisnosti od načina na koji prikupljaju, pretvaraju i distribuišu energiju. Aktivne solarne tehnologije koriste solarne panele i pumpe kako bi pretvorile sunčevu svetlost u koristan izlaz. Pasivne solarne tehnologije uključuju odabir materijala sa izuzetno povoljnim toplotnim osobinama, koje na najbolji mogući način mogu iskoristiti sunčevu toplotu i njeno cirkulisanje.

Solarna termalna energija može da se iskoristi za grejanje vode, grejanje prostorija, hlađenje prostora ...

3.5. EFEKAT STAKLENE BAŠTE

Efekat staklene bašte je izraz koji se koristi da se prikaže zagrevanje planete Zemlje. Zagrevanje je nastalo usled poremećaja energetske ravnoteže između količine zračenja koje Zemlja prima od Sunca i količine koju vraća u svemir. Količinu energije koju Zemlja ne može da vrati u svemir upije atmosfera i na taj način se povećava temperatura atmosfere.

Deo direktne energije koje Sunce zrači a koji Zemlja odbija i vraća nazad u svemir naziva se albedo i iznosi oko 37-39% . Ostatak zračenja manjih talasnih dužina pada na tlo i zagreva ga, a tlo zatim emituje infracrvene zrake manjih talasnih dužina koji u normalnim uslovima odlaze u svemir. Ali danas, u našoj atmosferi postoje mnogi gasovi, nastali usled zagađenja, sagorevanjem fosilnih goriva, koji upijaju te infracrvene zrake i tako sprečavaju njihovu emisiju u svemir. Ovi zraci se zadržavaju u atmosferi i na taj način povećavaju njenu temperaturu. Ova pojava je danas popularno nazvana globalno zagrevanje.

Efekat nastaje na sličan način kao u stakleniku, gde Sunčevi zraci prodiru kroz staklo i greju tlo ispod stakla. Tlo potom emituje infracrveno zračenje koje ne može proći kroz staklo, zadržava se unutra i tlo ostaje zagrejano. Zbog toga je u staklenicima mnogo toplije nego izvan njih. To isto se dešava i na planeti Zemlji ukoliko postoji neka materija koja će se ponašati kao stakleni krov. Prilikom izbacivanja iz fabričkih dimnjaka i auspuha automobila ugljenik(IV)-oksid (poznatiji kao ugljen-dioksid) i ostali štetni gasovi formiraju omotač oko Zemlje koji propušta toplotu da prodre do površine, ali ne i da se vrati u svemir. Na ovaj način površina Zemlje postaje sve toplija i iz godine u godinu temperature su sve više.

Efekat staklene bašte nastaje zbog toga što Zemlja i molekuli u atmosferi apsorbuju Sunčevo zračenje koje se emituje od površine Zemlje, a čiji maksimum (po Vinovom zakonu) spada u oblast infracrvenog zračenja. Apsorbovana energija se reemituje ka Zemlji. Na taj način neki gasovi sprečavaju odlazak toplote, pa se površina Zemlje pregreva. Gasovi koji kao izolator zadržavaju toplotu su gasovi efekta „staklene bašte”. Kada oni ne bi postojali temperatura na površini Zemlje

bila bi oko 30 stepeni niža nego što je sada pa bi i život kakav sada postoji bio nemoguć.



Slika 2. Efekat staklene bašte

Ali tako je bilo nekad, međutim aktivnosti ljudi ostavljaju velike "tragove" na našoj planeti. Na nesreću, civilizacija proizvodi previše ovih gasova pa oni upijaju sve više toplote i sve više zagrevaju Zemlju. Ova pojava se naziva globalno zagrevanje. Korišćenjem sve većeg broja različitih hemijskih jedinjenja u svakodnevnom životu ljudi su promenili sastav gasova u atmosferi naše planete. Ova promena hemijskog sastava atmosfere dovela je do toga da, umesto da propušta toplotu odbijenu sa površine, atmosfera počne da zadržava odbijenu toplotu. Na ovaj način se cela atmosfera sve više zagreva.

Mnogi naučnici su zabrinuti i smatraju da efekat staklene bašte može dovesti do globalnog zagrevanja koje bi imalo katastrofalne posledice na život na planeti. Običnim ljudima može izgledati nerealno da će biti nečeg lošeg u tome što će na planeti biti malo toplije, međutim globalni porast temperature bi mnogo uticao na uslove života na našoj planeti

Sa povećanjem temperature došlo bi do promene klime, a sa promenom klime sledila bi promena biljnog i životinjskog sveta na planeti. Došlo bi do velikih poremećaja u lancima ishrane. Hrane bi bilo sve manje, ali zato vode sve više. Led u polarnim oblastima bi počeo da se topi, a to bi dovelo do podizanja nivoa svetskog mora i to možda čak i za nekoliko metara, a to ne znači da bi se samo morske obale podigle, već bi porasto i nivo reka i jezera. Ovo bi dovelo do plavljenja priobalnih područja na kojima živi oko jedna trećina ukupnog stanovništva.

3.5.1. GASOVI STAKLENE BAŠTE

Najzastupljeniji prirodno nastali gas staklene bašte je vodena para, zatim sledi ugljen-dioksid, metan, azot-suboksid i jedinjenja fluora.

3.5.1.1. *Vodena para*

Vodena para se nalazi u najvećoj količini u atmosferi. Ona najjače upija dugotalasno zračenje, učestvujući sa 60-70% u stvaranju efekta staklene bašte. Nastaje usled sunčevog zagrevanja vodenih površina (okeana, mora, reka, jezera...), i pošto je laka, veoma brzo stiže u atmosferu.

3.5.1.2. *Ugljen-dioksid- CO_2*

Ugljen-dioksid neprekidno cirkuliše u velikom broju prirodnih procesa. U atmosferu dospeva vulkanskim erupcijama, razlaganjem biljnih i životinjskih ostataka i kao produkt procesa disanja živih organizama. Smatra se da ovaj gas učestvuje sa oko 50-55% u globalnom zagrevanju. Osnovni razlog povećanju koncentracije ovog gasa u atmosferi je sve veće korišćenje fosilnih goriva (ugalj, nafta i prirodni gas). Ujedno, čovek dodatno otežava situaciju nekontrolisanom sečom velikih šumskih površina. Rezultat svih ovih aktivnosti je brže nagomilavanje ugljen-dioksida nego što se on može apsorbovati u nekim prirodnim procesima (fotosinteza).

3.5.1.3. *Metan- CH_4*

Metan nastaje u mnogim prirodnim procesima, a poznat je i pod nazivom prirodni gas. To je najprostiji zasićeni ugljovodonik. U prirodi nastaje raspadanjem mnogih supstanci koje sadrže ugljenik, i to u sredini bez prisustva kiseonika. Takođe, životinje koje preživaju hranu (goveda i ovce) oslobađaju metan kao proizvod u procesu varenja hrane. Mikroorganizmi koji žive u vlažnom zemljištu dok razlažu organsku materiju oslobađaju i metan. Metan se oslobađa i u rudnicima uglja, kao i prilikom proizvodnje drugih fosilnih goriva. Atmosferske koncentracije metana su mnogo manje od koncentracije ugljen-dioksida, ali metan

je veoma efektan gas staklene bašte, jer jedan molekul metana 20 puta bolje zadržava infracrveno zračenje odbijenog sa Zemljine površine od molekula ugljen-dioksida.

3.5.1.4. Azot(I)-oksid- N_2O

Azot(I)-oksid, ili azotsuboksid je gas koji se oslobađa prilikom sagorevanja fosilnih goriva, a posebno od automobila sa motorom sa unutrašnjim sagorevanjem koji se koriste u autotrkama. Takođe, mnogi zemljoradnici koriste đubriva na bazi azota da bi biljkama obezbedili hranljive sastojke. Kada ova đubriva dospeju u zemljište, ona emituju azotsuboksid u vazduh. Ovaj gas se oslobađa i iz korena biljaka, pa oranjem zemljišta on dospeva u vazduh. Jedan molekul ovog gasa zadržava oko 300 puta više toplote od ugljen-dioksida.

3.5.1.5. Jedinjenja fluora

Neki od najopasnijih gasova staklene bašte produkovani su od strane čoveka. Neki od tih gasova su i jedinjenja fluora. Jedan molekul ovog jedinjenja nekoliko hiljada puta je opasniji od jednog molekula ugljen-dioksida. Hlorofluorokarbonati su široko rasprostranjeni u proizvodnji raznih sprejeva, kao sredstva za otapanje i kao rashlađivači. Ova jedinjenja su neotrovna i bezbedna za upotrebu u mnogim procesima i bezopasna su za niže slojeve atmosfere. Ali u višim slojevima atmosfere, ultraljubičasto zračenje ih razlaže pri čemu se oslobađa hlor. Visoke koncentracije hlora uništavaju ozonski omotač, koji štiti Zemlju od štetnog ultraljubičastog zračenja.

3.5.2. KJOTO PROTOKOL

Od 1. do 11. decembra 1997, u japanskom gradu Kjoto sastali su se lideri 160 nacija, kako bi se dogovorili o eventualnom smanjenju gasova staklene bašte u atmosferi. Tom prilikom, potpisan je Kjoto protokol, prema kome su se razvijene zemlje (ujedno i najveći zagađivači vazduha) obavezale na ukupnu redukciju emisije gasa ugljen-dioksida za 5,2 % do 2012, u odnosu na nivo emisije iz 1990. godine. Pritom, smanjenje emisije je raspodeljeno samo na 34 zemlje koje godišnje zajedno emituju 13,7 miliona tona ugljen-dioksida, ali u procentualnim iznosima koji odgovaraju njihovom ukupnom učešću u toj količini. Evropska unija, prema protokolu iz Kjota, ima obavezu da smanji emisiju za 8 %, Sjedinjene države za 7 % , Japan za 6 %, a slede druge zemlje sa manjim iznosima.

3.5.3. ŠTA MOŽEMO SVE UČINITI

Ugasite svetla u prostorijama u kojima ne boravite!

Isključite iz struje kompjutere, kućne aparate, tehničke kad god ih ne koristite!

Zamenite obične sijalice onima koje štede energiju!

Sadite - ozelenite svoj prostor –terasu, baštu, kuću!

Manje vozite - pešačite ili vozite bicikl umesto automobila!

Smanjite potrošnju tople vode!

Podesite termostat u kući ili u kancelariji!

NE plastičnim kesama! Umesto plastičnih kesa, koristite torbe od prirodnih materijala!

Reciklirajte papir: skupljajte novine i staru hartiju, dajte ih na reciklažu!

Reciklirajte plastiku!

4. OBRADA NASTAVNE TEME

4.1. NAUČNI METOD

Postupak kojim se u nauci dolazi do naučnih istina je standardizovan. Do naučnih istina se dolazi prateći osnovne korake:

- Postavljanje problema
- Teorijsko objašnjenje problema
- Eksperimentalna provera teorijske postavke problema
- Analiza i diskusija dobijenih rezultata
- Zaljučak

1. Postavka problema

Prvo je potrebno definisati problem. Potrebno je postaviti jasno i precizno pitanje, „ŠTA JE PROBLEM?“, a zatim i koju hipotezu tog problema treba proveriti. Iz postavljenog problema potrebno je da dođemo do zaključka koji će nas naučiti nečemu novom. Dakle, problem koji postavljamo treba da bude nešto što nije dovoljno ispitano, ili nešto što je u potpunosti nepoznato. Obzirom da je učenicima gradivo koje se prezentuje delimično poznato ili u potpunosti nepoznato, može se primeniti naučni metod.

2. Teorijsko objašnjenje problema

Ono na šta nailazimo u udžbenicima jeste teorija. To je odgovor na postavljen problem do kog su došli naučnici koji su se bavili istraživanjem tog istog problema. Teorija je do sada neoboren odgovor na problem koji su naučnici postavili. Teoriju usvajamo i učimo, ali istovremeno imamo i mogućnost da proverimo teoriju u praksi. Ta provera teorije vrši se eksperimentalnim putem.

3. Eksperimentalna provera teroijske postavke problema

Svaka postavljena teorija može da se proveri - ospori ili potvrdi. To se postiže pomoću eksperimenata. Formulisanje hipoteze je najvažniji deo naučnog metoda, jer iz dobre hipoteze sledi dobar eksperiment. Uspešnost eksperimenta znači zavisi od preciznosti postavljenog problema.

Ako eksperiment povrdi hipotezu, onda smo na pravom putu ka rešenju postavljenog problema. Ako eksperiment pobije postavljenu hipotezu, tada se vraćamo na početak i tražimo novu hipotezu, koja bi nas dovela do pravog rešenja postavljenog problema.

4. Analiza i diskusija dobijenih rezultata

Analizom urađenih eksperimenata vrednuje se postavljena hipoteza. Dobijeni rezultati se porede sa rezultatima drugih naučnika koji su se bavili rešenjem problema koji smo postavili na početku našeg naučnog rada. Otkrivaju se mogući novi pristupi rešavanju postavljenog problema, i njihova uspešna eksperimentalna neoborivost.

5. Zaključak

Zaključkom potvrđujemo da li je i u kojoj meri eksperiment bio uspešan, i da li je potvrdio ili osporio postavljenu hipotezu. Na zaključak ne sme da utiče individualno mišljenje osobe koja je eksperiment izvodila. On mora biti zasnovan na realnim dobijenim rezultatima, jer je jedino tako validan i neoboriv.

Na osnovu jedne ili više potvrđenih hipoteza donosi se zaključak o postavljenom problemu, i nudi se odgovor na pitanje iz prvog koraka „ŠTA JE PROBLEM?“.

Međutim, u nauci ništa nije konačno. Pravila mogu da se postavljaju i pokušavaju oboriti eksperimentalnim delom. Ukoliko se hipoteza ospori, postavlja se nova, zasnovana na validnim eksperimentima. Ukoliko se hipoteza ne uspe osporiti duži vremenski period ona postaje univerzalna hipoteza. Vremenom dobija status pravila, pa prerasta u princip da bi na kraju postala zakon.

To ne znači da zakoni nisu osporivi, nego da još nije postavljena hipoteza potvrđena eksperimentalnim delom, koja bi osporila nastale zakone.

4.2. PRIMENA NAUČNOG METODA U RADU SA UČENICIMA

Za uspešno demonstriranje pojava u prirodi, kada su u pitanju učenici nižih razreda (od I–IV razreda) osnovne škole koriste se jednostavni eksperimenti. Svrha ovakvih eksperimenata pored demonstracije određenih pojava je i uvođenje naučnog metoda u svakodnevnu školsku praksu. Znači, pod primenom naučnog metoda podrazumevamo izvođenje eksperimentalne nastave u razredu. Eksperimenti treba da budu laki, jednostavni i zanimljivi učenicima. Po mogućnosti poželjno je izvoditi eksperimente za koje se materijal može lako nabaviti, koji nije skup i lako ga je pronaći i doneti na čas. Eksperimenti treba da budu postavljeni tako da učenici mogu sami da ih izvode, uz minimalnu pomoć nastavnika. Time se podstiče njihova individualnost, jača samopouzdanje, ali istovremeno i čini da postanu članovi društva koji će preuzeti odgovornost da se određeni posao privede kraju na najbolji mogući način.

Eksperimenti su veoma bitni, jer učenici lakše usvajaju neke teorijske pojmove ukoliko su oni praćeni praktičnim objašnjenjima – slikama, predmetima koji ih potvrđuju ili eksperimentima koji dokazuju te teorije. Time na lak, jednostavan način eksperimentalnim putem usvajaju pojmovi, koji će se lakše savladati, naučiti i usvojiti.

Da bi se eksperiment uspešno realizovao nastavnik treba da:

- Jasno definiše cilj eksperimenta
- Napravi spisak potrebnih materijala za realizaciju eksperimenta
- Objasni učenicima precizno, kratko i jasno postupke koji će se primenjivati u toku eksperimenta
- Objasni kako će se zapisivati dobijeni zaključci nastali tokom eksperimenta.

4.3. PREDLOG REALIZACIJE NASTAVNE JEDINICE ENERGIJA

U IV razredu osnovne škole nastavnoj jedinici Energija posvećeno je 5 časova nastave, od toga 4 časa je teorijska nastava, a peti čas je eksperimentalna.

Plan rada izgleda ovako:

1. Osnovni pojmovi o energiji
2. Izvori energije, obnovljivi i neobnovljivi
3. Nedovoljno korišćeni izvori energije. Reciklaža
4. Posledice nepravilnog korišćenja energije
5. Efekat staklene bašte – eksperimentalni rad

Ovaj rad predstavlja prikaz jednog od mogućih načina obrade nastavne jedinice Efekat staklene bašte. To znači da je pored objašnjenja same pojave posebna pažnja u radu posvećena i obradi nastavne teme Energija. Tako ovaj rad može poslužiti kao osnova za pisanje pripreme za nastavne časove na kojima se obrađuje energija, primereno uzrastu IV razreda. Osnovne pojmove o efektu staklene bašte učenici će steći i potvrditi hipoteze izvođenjem tri jednostavna eksperimenta:

- Efekat staklene bašte
- Coca-cola efekat staklene bašte
- Otapanje leda i podizanje nivoa vodene površine

S obzirom da je glavna tema diplomskog rada efekat staklene bašte, u daljem radu je dat opis časa na kome bi se eksperimentalnim putem pokazao pomenuti efekat.

Tok časa:

1. formiranje grupa
2. provera predznanja učenika
3. izvođenje eksperimenata
4. razgovor, beleženje rezultata eksperimenata
5. zaključak, usvojene hipoteze

1. Grupe učenika će se formirati na početku časa na osnovu predznanja koje su učenici pokazali na prethodnim časovima na kojima se obrađivala nastavna tema Energija, tako da u grupi budu zastupljeni učenici svih nivoa znanja.

2. Predznanje učenika će se proveriti postavljanjem par osnovnih pitanja:

- Koje vrste energije postoje?
- Kakvi mogu biti izvori energije?
- Koje su posledice nepravilne upotrebe energije?

Pretpostavljeni odgovori:

- Hemijska, toplotna, kinetička,...
- Oni koji se obnavljaju, oni koji se ne obnavljaju
- Planeta se greje, diže se temperatura u toku leta, topi se led....

3. S obzirom da su predviđena tri eksperimenta, ukoliko se pretpostavi da je 30 učenika u razredu, učenici će biti podeljeni u grupe po petoro, a biće pripremljen materijal koji omogućuje paralelan rad grupa. Po dve grupe učenika će nezavisno izvoditi isti eksperiment, a potom prezentovati svoje rezultate pred svim učenicima iz razreda.

4. U svakoj grupi će se odrediti zadatak za svakog člana grupe: doneti potreban materijal, uraditi eksperiment, crtati skicu eksperimenta, beležiti dobijene rezultate, napisati zaključke, saopštiti rezultate.

5. Zaključke i usvojene hipoteze formiraće svi učenici grupe posle diskusije uz konsultacije sa nastavnikom.

4.3.1.PRIMER EKSPERIMENATA

4.3.1.1. *EFEKAT STAKLENE BAŠTE*

Potreban materijal:

- Dve jednake providne kutije
- Dve sijalice od 100W
- Dve lampe
- Plastična kesa
- Flaša sa vodom
- Dva termometra
- Štoperica
- Zemlja
- Papir i olovke različitih boja za beleženje dobijenih rezultata

Priprema ogleda:

- U svaku kutiju staviti sloj zemlje debljine 2-3cm.
- U svaku kutiju staviti po jedan termometar tako da ne dodiruje zemlju.
- Vodom lagano poprskati unutrašnjost svake kutije.
- Jednu od kutija pokriti plastičnom kesom
- Iznad obe kutije staviti lampe sa sijalicama

Izvođenje ogleda:

Uključiti sijalice i pažljivo posmatrati šta se dešava. Promena koju ćemo zapaziti demonstriraće se na termometru. Jednog od učenika iz grupe koja izvodi ogled zadužićemo da prati kretanje žive u termometru svakog minuta tokom 15 minuta. Kretanje žive pratiće tako što će beležiti rast temperature u unapred pripremljenu tabelu.

Posle 15 minuta, sijalice će se isključiti i učenik će opet imati zaduženje da prati promenu žive na termometru, i da tu promenu beleži svaki minut u narednih 15 minuta. Pad temperature beležiće u istoj tabeli.

Zaključak:

Učenici će posle završenog oglada videti da temperatura u kutiji koja je pokrivena najlon kesom mnogo sporije opada odnosno da je temperatura viša u odnosu na nepokrivenu kutiju.

Učenicima se postavljaju pitanja:

- Šta predstavlja zemlja?
- Šta predstavlja poprskana voda?
- Šta predstavlja sijalica?
- Šta predstavlja kesa?

Odgovori pretpostavljeni:

- Zemljinu površinu
- Isparavanje vode
- Sunce
- Sloj ugljen-dioksida, izduvnih gasova i slično

Kroz postavljena pitanja i odgovore, učenici se navode na donošenje samostalnog zaključka da se zraci sunca (u ovom slučaju sijalice) odbijaju od najlon kese i vraćaju na zemlju i tako podižu temperaturu vazduha.

4.3.1.2. COCA - COLA EFEKAT STAKLENE BAŠTE

Potreban materijal:

- Flaša sa negaziranom, običnom vodom
- Boca sa gaziranom vodom
- Dva osetljiva termometra
- Lampa

Priprema oglada:

- Iseći plastične flaše do pola i u jednu sipati običnu a u drugu gaziranu vodu
- Probušiti svaku flašu sa strane i kroz probušeni otvor provući termometar
- iznad boca postaviti lampu sa sijalicom od 100W



Slika 3. Postavka eksperimenta

Izvođenje ogleda:

Uključiti sijalice i pažljivo posmatrati šta se dešava. Promena koju ćemo zapaziti demonstriraće se na termometru. Jednog od učenika iz grupe koja izvodi ogled zadužićemo da prati kretanje žive u termometru svakog minuta tokom 10 minuta. Kretanje žive pratiće tako što će beležiti rast temperature u tabeli. Svaka boca će imati svoju tabelu.

Zaključak:

Učenici će videti da temperatura na termometru u boci sa gaziranim vodom brže raste, nego temperatura u boci sa negaziranim vodom.

Učenici se na osnovu ovog eksperimenta navode na zaključak da se temperatura brže povećava u boci sa gaziranim vodom, zbog prisustva ugljen-dioksida u gaziranoj vodi. Time će se ukazati na štetnost izduvnih gasova, pre svega veće koncentracije ugljen-dioksida u vazduhu, i na posledice koje to povećanje izaziva.

4.3.1.3. OTAPANJE LEDA I PODIZANJE NIVOVA POVRŠINE VODE

Potreban materijal:

- Dve plastične posude
- Dva komada cigle iste visine
- Kockice leda
- Voda
- Flomaster
- Sijalica

Priprema ogleda:

- sipati vodu u obe posude dok nivoi vode ne budu izjednačeni
- u svaku posudu staviti po jednu ciglu tako da deo viri iz vode
- u prvu posudu staviti kockice leda na ciglu
- u drugu posudu staviti kockice leda u vodu
- flomasterom zabeležiti nivoe vode na spoljašnjoj strani kutije

Izvođenje ogleda:

Iznad kutije namestiti sijalicu i uključiti je, a zatim sačekati da se kockice leda istope. Posle topljenja kockica leda u obe posude zabeležiti ponovo nivo vode koji se nalazi u svakoj od posuda različitom bojom. Uporediti ove dve dobijene vrednosti.

Zaključak:

Učenici se navode na zaključak da je led koji se nalazio u vodi od početka, kada se otopio nije podigao nivo vode, a da se led koji se nalazio na podlozi posle topljenja podigao nivo vode.

Ovim eksperimentom ćemo direktno objasniti uticaj globalnog zagrevanja vazduha i podizanja temperature koja će uticati na topljenje ledenih površina na severnom i južnom polu.

Učenici će se sami navesti na zaključak da će se nivo mora povećati ako se topi led koji ne nalazi na tlu zemlje, a da se nivo okeana neće povećati ukoliko se budu topile plutajuće sante leda u njemu.

5. ZAKLJUČAK

U prvobitno vreme promene i uticaj koji je čovek imao na prirodu bile su beznačajne. Čovek je krčio šume da sebi obezbedi plodnu zemlju i tlo za gradnju stambenih objekata. Površine pod šumom su se postepeno smanjivale. Povećanje stambenih zona dovelo je do pojave zagađenja površinskih voda. Pronalaskom mašina čovek je počeo da vrši industrijalizaciju i gradi fabrike, što je dovelo do zagađenja i izvora vode, smanjenja površina plodnog obradivog zemljišta, povećanja isparenja štetnih gasova u atmosferu. Zbog naglog porasta prohteva čovečanstva za luksuzom i potrebom proširenja stambenih i poslovnih teritorija, krčene su sve veće površine šuma i prašuma. To je dovelo do ugrožavanja pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, ali i do smanjenja čistog vazduha koji udišu sva živa bića.

Zbog povećanja izduvnih i drugih štetnih gasova, ozonski omotač oko zemlje počeo je da trpi promene i nastale su čuvene “ozonske rupe”. Jedna od posledica tih nepovoljnih uticaja čoveka na prirodu jeset i pojava “efekta staklene bašte” koji, po naučnicima, diže temperature vazduha na zemljinoj površini.

Odrasli ljudi veoma teško menjaju svoje navike stečene godinama. Zbog toga je veoma veliki zadatak poveren profesorima u osnovnim školama, jer oni mogu da započnu pravilno formiranje ličnosti deteta koje će odrasti u čoveka. Od malih nogu, deca počinju da usvajaju pravilno ponašanje prema prirodi, prirodnim bogatstvima. Uče kako da najracionalnije iskoriste energiju koja se nalazi oko njih. Uče kako od otpada da naprave korisne stvari i na koji način mogu da recikliranjem utiču na poboljšanje uslova života na Zemlji.

Zbog toga je veoma bitno, da se nastava prirodnih nauka obavlja sa što više praktičnih detalja, iz kojih će učenici na konkretnim primerima videti kako mogu da utiču na očuvanje prirodnog sistema u kojem žive.

Time dobijamo zdraviju planetu Zemlju, čuvamo biljne i životinjske vrste, šume i vode od kojih zavisi naš opstanak u budućnosti.

6. LITERATURA

1. Ančin Ivan, Vasiljević Ivan: *Eksperimentalna fizika*, Novi Sad 1991. godine
2. Bikit Ištvan: *Opšta fizika I deo*, PMF, Novi Sad 1981. godine
3. Čaluković Nataša: *Fizika 1*, Krug, Beograd 2008. godine
4. Drndarski Marina: *Čuvari prirode*, Narodna knjiga, Beograd 2005. godine
5. Društvo fizičara Srbije: *Ruka u testu*, Beograd 2003. godine
6. Đurić Branko: *Fizika*, Znanje, Beograd 1953. godine
7. Franić Elvira: *Poznavanje prirode*, Beograd 1991. godine
8. Malić Josip: *Svet oko nas*, Zagreb 1987. godine
9. Obadović Ž. Dušanka, Vera Bojović: Praktikum eksperimentalnih vežbi Fizički sadržaji u nastavi prirode, Novi Sad, PMF Departman za fiziku 2004/2005. (autorizovana skripta)
10. Obadović Dušanka, Gut Imre: *Fizički sadržaj u nastavi prirode*, Novi Sad

2005. godine (autorizovana skripta)

11.Savić Ivo, Terzija Veljko: *Ekologija i zaštita životne sredine*, Beograd

1997.godine

12.Vasiljević Ivana: *Priručnik za učitelje*, Kreativni centar, Beograd

2006.godine

13. Korišćeni sajtovi: www.vivafizika.com

www.nationalgeographic.com

www.wikipedia.com

www.znanje.org

www.planeta.org

Biografija

Ljiljana Kovjanić je rođena 18.03.1977. godine u Novom Sadu. Završila je Osnovnu školu „Đura Daničić“, i gimnaziju „Jovan Jovanović Zmaj“ u Novom Sadu. Potom je upisala Prirodno-matematički fakultet i završila ga 2011. godine, sa prosečnom ocenom 9,00.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број:

РБР

Идентификациони број:

ИБР

Тип документације:

Монографска документација

ТД

Тип записа:

Текстуални штампани материјал

ТЗ

Врста рада:

Дипломски рад

ВР

Аутор:

Љиљана Ковјанић

АУ

Ментор:

др Душанка Обадовић

МН

Наслов рада:

Обрада наставна теме „Енергија“ у интегрисаној настави природе

НР

Језик публикације:

српски (латиница)

ЈП

Језик извода:

српски/енглески

ЈИ

Земља публикавања: Република Србија

ЗП

Уже географско подручје: Војводина

УГП

Година: 2011.

ГО

Издавач: Ауторски репринт

ИЗ

Место и адреса: Природно-математички факултет, Трг Доситеја Обрадовића 4, Нови Сад

МА

Физички опис рада: 6/36/0/0/3/1/0 (број поглавља/број страна/број литератurnih citata/број табела/**број слика**/број графика/број прилога)

ФО

Научна област: Физика

НО

Научна дисциплина: Демонстрациони експерименти у настави

НД

Предметна одредница/кључне речи: Појам енергије,

ПО**УДК**

Чува се: Библиотека департмана за физику, ПМФ-а у Новом Саду

ЧУ

Важна напомена: нема

ВН

Извод: У овом раду приказана је обрада наставне теме „Енергија“ у интегрисаној настави природних наука. У циљу бољег разумевања ове теме, поред теоријског објашњења и примера, приказана је

имплементација једноставних огледа у процес образовања.

*Датум прихватања теме од НН
већа:*

ДП

Датум одбране:

ДО

Чланови комисије:

КО

Председник:

Др Душанка Обадовић

члан:

члан:

FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type: Monograph publication

DT

Type of record: Textual printed material

TR

Content code: Final paper

CC

Author: Ljiljana Kovjanić

AU

Mentor/comentor: Dr. Dušanka Obadović

MN

Title: Treatment teaching theme „Energy“ in integrated approach to natural sciences

TI

Language of text: Serbian (Latin)

LT

Language of abstract: English

LA

Country of publication: Republic of Serbia

CP

Locality of publication: Vojvodina

LP

Publication year: 2011

PY

Publisher: Author's reprint

PU

Publication place: Faculty of Science and Mathematics, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

PP

Physical description:

PD

Scientific field: Physics

SF

Scientific discipline: Demonstrative experiments in teaching

SD

Subject/ Key words:

SKW

UC

Holding data: Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovića 4

HD

Note: none

N

Abstract:

AB

Treatment theme „Energia” in integrated approach to natural sciences is presented . In order to understand better concepts of energie, besides theoretical explanation, the implementation of simple experiments (“Hands on”) into the educational process is shown.

Accepted by the Scientific Board:

ASB

Defended on:

DE

Thesis defend board:

DB

President:

Dr. Dušanka Obadović

Member:

Member: