

Акса дечји сајам: ресурси пројекта Рука у тесту

## ОБРАЗОВАЊЕ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

*У хали шри Београдској сајма од десетих до дванаесих априла одржава се Трећи дечји сајам с разноврсним садржајима. На штанду Министарства науке и технолошког развоја Србије посетиоци ће се упознати с проблематиком и могућностима које нуди пројекат Рука у тесту*

Концепт одрживог развоја (sustainable development) први пут је дефинисан у извештају Светске комисије за животно окружење и развој, који је под именом „Наша заједничка будућност“ (Our Common Future) поднела 1987. године Гро Харлем Брунтланд: „Одрживи развој је развој који тежи да задовољи потребе садашњих генерација, а да истовремено не доведе у питање способност будућих генерација да задовоље своје.“ (Више о педагогији одрживог развоја може се наћи у референци Робер Жермине, „Инжењер као предводник демократије“, уредник и преводилац на српски Стеван Јокић, Институт Винча, 2008).

### Шта је одрживи развој

Иако је данас сваком човеку јасно да клима на планети Земљи није непромењива, то ипак није увек било тако. Француском математичару и физичару Жозефу Фуријеу дугујемо прву научну теорију, постављену почетком 20. века, која је показивала да је температура на површини наше планете резултат равнотеже између добијене енергије (коју Земља прима од Сунца) и изгубљене (коју Земља емитује и враћа у простор), при чему кључну улогу у овој равнотежи има атмосфера. Он је чак и поменуо да би људске активности могле да модификују атмосферу и тако изазову загревање или хлађење наше планете.

Шведски научник Свен Аренијус је крајем 19. века запазио да је наша индустријска цивилизација заснована на масивној употреби фо-



силних горива, што као последицу има значајну емисију угљен-диоксида (CO<sub>2</sub>). Предвидео је да ће се количина CO<sub>2</sub> у атмосфери, у врло кратком временском периоду, удвостручити. Прорачунао је да ће се, услед тога, средња температура наше планете повисити за четири степена. За ове радове је добио Нобелову награду 1903. Напоменимо, ипак, да за Аренијуса ово предвиђање глобалног загревања није представљало катастрофу, него допринос спречавању настанка леденог доба и решење за галопирајуће повећање демографије човечанства. Наиме, сматрао је да ће глобално загревање омогућити повећање пољопривредне производње.

Ипак, еколошке последице овог феномена су тек крајем шездесетих година постале преокупирајућа тема како научног света, тако и обичних људи. У међувремену су освајање космоса и широка доступност сателитских снимака наше планете дубоко променили дотадашњу визију Земље. Јер, док смо је ми схватили као веома постојану, испоставило се да је она мала плава перла обавијена финим атмосферским слојем, изолована у хладном и тамном простору, слаба и незаштићена, једина на којој постоји живот, бар према нашим досадашњим сазнањима.

### Реакције међународне заједнице

Глобална еколошка свест се постепено формира, а научна заједница је почела да позива на узбуну, што се посебно огледа у формирању Римског клуба 1968. године. Климатске промене су за екстремне чла-

### ЧЕТИРИ ЦЕЛИНЕ

Поводом априлског Дечјег сајма, на коме ће, захваљујући Министарству науке и технолошког развоја Србије, пројекат Рука у тесту приказати неке од својих активности, припремљен је и овај број Педагошке праксе о образовању за одрживи развој како би се се родитељи, наставници, најмлађи посетиоци и сви заинтересовани могли упознати с актуелном проблематиком и ресурсима које нуди пројекат Рука у тесту. Прилог има четири целине: неколико цртица о појму одрживи развој, шта је на том плану урађено у свету, ресурси које пружа у овој области пројекат Рука у тесту и нека позитивна искуства из наших школа.

нове еколошког покрета непобитан доказ штетности техничког прогреса. Они, у сарадњи с медијима, истичу само најпесимистичкије хипотезе. Тиме су успели да допринесу формирању глобалне свести у вези овог реалног проблема, али и својој дискредитацији.

Истински преокрет су направле Уједињене нације 1988. године, када су формирале ГИЕС (Интервладаина група за климатске промене). Извештаји ГИЕС-а, написани захваљујући необичној алхемији између научника и влада свих земаља, од свих, без изузетка, прихваћени су као објективни и употребљиви. Њихов садржај, у публикацијама 1990, 1995, 2001. и 2007. имао је за циљ да пружи неопходна научна и техничка знања, као и да разјасни одлуке које би требало да донесу они који одлучују у име влада о елиминисању узрока климатских промена.

Конференција у Рију (1992), позната као „самит о Земљи“, поставила је циљ смањење емисије CO<sub>2</sub> у индустријски развијеним земљама тако да се концентрација овог гаса, који изазива ефекат стаклене баште, стабилизује у атмосфери. Протокол из Кјота 1997. иде још даље, намећући земљама учесницама обавезно смањење емисије овог гаса. Документ је требало да ступи на снагу 2005, али га још увек нису ратификовале не Кина ни САД, управо две земље које емитују највећу кличину овог гаса који изазива ефекат стаклене баште. Усвојена је и Агенда 21 која, између осталог, прецизира улогу шире друштвене и локалне заједнице, научне заједнице и образовања у настојању да се ублаже могуће негативне последице климатских промена.

Уједињене нације прогласиле су период 2005 - 2014. године Декадом за образовање за одрживи развој. С тим у вези, француски комитет за Декаду и француска комисија за Унеско организовали су у Бордоу, 27 - 29. октобра 2008. године, Међународну конференцију Радијемо заједно на образовању за одрживи развој.

Циљ Конференције био је да, приближавајући се половини Декаде, окупи представнике различитих заинтересованих група европских, медитеранских и земаља француског говорног подручја, како би се утврдио напредак који су земље оствариле у имплементацији Стратегије за образовање за одрживи развој током 2005 - 2008. године (погледати сајт Министарства просвете Србије).

## Модули

Најчешће помињани проблеми у вези одрживог развоја и свих поменутих скупова и декларација су: климатске промене, ефекат стаклене баште, вода, енергија, отпад, проблем озонске рупе итд. Овај број Педагошке праксе се бави неким од ових проблема и на конкретан начин омогућава да их и сами својим активностима у школи приближите ученицима и средини у којој живите, користећи искуства ко-



**Земља виђена с Месеца током мисије Аполо 8 у децембру 1968. године**

лега из Крушевца, Пирота и Ниша.

У оквиру пројекта Рука у тесту наши наставници, као и сви заинтересовани имају на располагању модуле који се уклапају у поменути стратегију за образовање за одрживи развој и могу их у комплетном или делимичном облику преузети са сајта:

<http://rukautestu.vin.bg.ac.yu>

Наставницима се тако пружа могућност да, поред преузимања изузетно корисних и добро припремљених текстова, отворе и свој радни простор, поставе питања из области науке и педагогије, успоставе контакте са колегама у земљи и иностранству. Овај сајт ће бити на ћириличком и латиничком писму. Очекујемо да његовом богаћењу допринесу својим прилозима професори универзитета, научници, наставници у школама и други заинтересовани. За овај сајт уговор о сарадњи су потписале Српска академија наука и уметности - Француска академија наука - Београдски универзитет.

Комплетни приказ ресурса које пружа пројект Рука у тесту може се наћи у последњем броју Хемијског прегледа или на адреси: <http://hemija.chem.bg.ac.yu/home.html>

У питању су модули: Клина, моја планета... и ја! и кратак опис модула Живети са Сунцем (који немамо право да ставимо у целини на сајт него заинтересованим професорима, на њихов захтев, шаљемо копију пројекта на српском језику и UV папир који им је неопходан да би модул реализовали с ученицима).

## ПРИНЦИПИ ПРОЈЕКТА РУКА У ТЕСТУ

- **ПРОБЛЕМ**
- **ЕКСПЕРИМЕНТИШЕМО**
- **ДИСКУТУЈЕМО**
- **ЗАКЉУЧУЈЕМО**
- **ПИШЕМО У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ СВЕСКУ**



## ВЕБСАЈТ РУКА У ТЕСТУ

Сајт је превод дела сајта Француске академије наука, који има 200 000 конекција месечно само наставника. За српско говорно подручје је постављено око 1 500 страна текста намењеног, пре свега, васпитачима и учитељима, али и свима онима на универзитету, као и широј друштвеној заједници заинтересованој за припрему младих за друштво знања. На пример, можете се преко њега укључити у четири међународна педагошка пројекта, од којих се два односе на проблем образовања за одрживи развој. Сајт је у употреби од новембра 2008. и могуће му је дати доста примедба које, у оквиру наших могућности, настојимо да отклонимо. Планирамо да у оквиру њега буде успостављена мрежа наставник - научник - педагог, која би требало да доведе до приближавања света образовања и света науке.

Пројекти: *Клима, моја планета... и ја!*

## ПРЕТЊЕ 21. ВЕКА

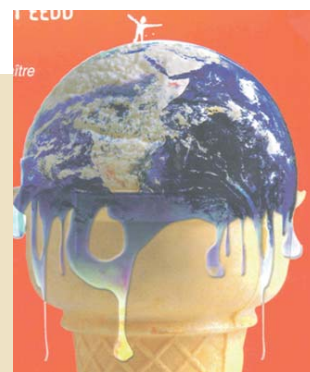
*Клима, моја планета... и ја!* је образовни пројекат у вези с одрживим развојем чији је један од циљева уједначавање наставника, ученика и родитеља с једном од главних еколошких, здравствених и друштвених претњи 21. века - климатским променама

*Клима, моја планета... и ја!* је мултидисциплинарни пројекат (наука, историја, географија, математика, српски језик, грађанско васпитање...) који у први план ставља активности ученика попут истраживања, прешраге литературе, експериментисања и дискусије. Омогућује ученицима да разумеју механизме климатских промена које су проузроковане природним феноменима или људским деловањем, као и последице које имају на здравље и биодиверзитет. Управо ове последице указује на потребу развијања свести о важности заштите животне средине у

свакодневним активностима, као и улоге сваког грађанина. Пројекат садржи следеће елементе:

- Зашто је баш у школи потребно изучавати климатске промене?
- Синтеза и циљеви пројекта
- Пауер поинт презентација
- Опис педагошког водича
- Искусва
- Партнерство

Резултати рада у две школе - ОШ "Иво Андрић" у Нишу и Машинско-електроинженерској школи у Крушевцу - у примени овог пројекта су даћи као примери позитивне праксе у нашим школама.



Марија Митић, ОШ "Иво Андрић", Ниш, Нина Јовановић, Гимназија, Пирот

## ЗАТАМЊЕЊА ПЛАНЕТЕ

Како се у оквиру изборног предмета *Рука у шесту* може допринети развијању свести о реалности, њеном утицају на наш живот и нашу улогу у процесицима у природи, као и повезаности наука, уз експеримент за који нису потребне скупе лабораторије, а да се скоро свака појава може веома једноставно објаснити - говоре искуства из ОШ „Иво Андрић”, у Нишу, где се предмет реализује већ шест година

### Последице топљења леда

Ученици су узели два провидна идентична суда и сипали воду до одређеног нивоа. Поставили су малу гомилу камења у једну посуду, која је представљала копно на које су фиксирани лутку. Копно је на почетку експеримента било изнад површине воде, да би после топљења леда било потпуно потопљено. У обе посуде су ставили лед, и то у ону с камењем преко, а у другу воду, али тако да су коцкице леда пливале као санте у мору. Посматрали су шта се дешава сваких пола сата у зависности од температуре просторије.

Извели су закључак да се ниво воде у посуди с ледом није повећао, а у другој јесте, јер је лед у првој посуди већ био у води. Вода настала топљењем леденог брега с копна је отишла у море и подигла ниво потопивши копно. Уочили су разлику између континенталног и морског леда.

### Боја и температура

Имали смо на располагању два идентична термометра, две крпе од истог материјала, црну и белу, стиропор и лампу. Испод сваке крпе на стиропор смо ставили термометре и осветљавали лампом десетак ми-нута. Очитавање температуре је показало да се више загрева термометар испод црне крпе.

Закључак је да је санта леда једна велика бела површина која одбија светлост. Ако она нестане, океани испод ње, који су тамнији, биће директно изложени сунцу и више ће се загревати него пре. Смањење глечера и поларних капа има исте последице „затамњења” планете, а тиме и веће загревање.

Ученици су узели мале стаклене боце с пластичним чепом који се



Термометри испод беле и испод црне тканине показују различиту температуру

### ЗАШТО РУКА У ТЕСТУ

Зато што:

- наука се приказује, односно предаје као истраживање
- деца раде нешто, али не оно што је за њих већ урађено
- учитељ помаже деци да граде сопствено знање
- постоји акција, претпоставка, експериментисање, питања, заједничка реконструкција
- постоји дубље разумевање кроз усмено и писмено представљање проблема: свеска за експерименте
- уче непознате речи

лако може пробušити и у њих ставили провидне, танке сламчице. Обојили су воду воденом бојом и сипали у флашице. Онда су покушавали да на разне начине загреју воду. Најуспешнији начин загревања је показао да се вода раширила и попела уз сламчицу.

Дакле, да је повећање нивоа океана и море, услед климатских промена, добрим делом је последица ширења воде у њима при загревању.

**Закључак:** Реализација овог пројекта је потпуно изводљива с ученицима основне школе, који су показали велико интересовање.

Драгана Милићевић, Гимназија Крушевац

# КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

*Како у оквиру пројекта Климатске промене можемо у школи дојринети развијању свести о екологији, њеном утицају на наш живот и нашу улогу у процесима у природи, моћу послужити експерименту у крушевачкој гимназији, као покушај да се укаже на процесе који се свакодневно дешавају у природи и како их интерпретирамо физичким законитостима*

Међународни дан планете Земље обележава се сваке године 22. априла у 175 земаља света. Година 2008. је имала за тему глобално загревање и његове последице. Циљ низа акција био је да се још једном подсетимо на значај природе која нас окружује и од тога да смо директно зависни од ње.

Ефекат стаклене баште је израз загревања планете Земље настао поремећајем енергетске равнотеже између количине зрачења које од Сунца прима и у свемир зрачи Земљина површина. Атмосфера Земље одбија око 37 - 39 одсто енергије коју Сунце директно емитује (алbedo), док остатак (зрачење мањих таласних дужина) пада на тло и загрева га, а тло потом емитује инфрацрвене зраке (мањих таласних дужина) који, у нормалним околностима, углавном одлазе у свемир. Међутим, уколико у атмосфери постоје гасови који упијају (апсорбују) овакво зрачење, доћи ће до повећања температуре атмосфере. Последњих 100 година температура атмосфере Земље се повећала за 0,3 °C. Ефекат стаклене баште на Земљи је последица присуства и неких гасова: водене паре (H<sub>2</sub>O), угљен-диоксида (CO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), сумпор хекса-флуорида (SF<sub>6</sub>) и других, што повећава температуру Земљине атмосфере. Ево како смо то показали експериментима у нашој школи.

## Модел стаклене баште

У кутију смо ставили слој земље дебљине 2-3 cm. Од картона смо направили држач за термометар и ставили у кутију. Термометар не додирује земљу. Укључили смо сијалицу и бележили, наредних петнаест минута, пораст температуре сваког минута. Затим смо посуду охладиле на почетну температуру, прекрили фолијом и поновили поступак. Поново смо охладиле посуду, преко фолије ставили стаклену плочу и поновили поступак још једном.

## Важност ледених санти

Црна и бела цигла су постављене на равну површину покривену снежним покривачем исте дебљине. Експеримент је рађен по сунчаном дану. Мера је висина цигле која извирује из снега на 10 минута наредна два сата.

Две празне боце од два литра пресекли смо тако да се добију два идентична суда висине од 20 cm. Једну посуду смо напунили извтрелом кока-колом, а другу свежеом. Обе течности су исте температуре, а посуде су напуњене до истог нивоа. Изнад посуде су термометри постављени тако да не урањају у течност. Друга посуда је покривена најлоном и остављена пола сата да се ослободи SO<sub>2</sub>. Након тога смо уклонили најлон, укључили лампу изнад посуде и мерили температуру ваздуха сваког минута током десет минута.

Добијени резултати показују да се непокривена посуда најспорије загревала, а посуда покривена фолијом и стаклом најбрже. Посуда у



## Биланс угљен-диоксида у анимацији ТЕСТИРАЈ СВОЈЕ НАВИКЕ

Анимација омогућује ученику да процени емисију гасова који изазивају ефекат стаклене баште насталих као последица његовог начина живота (становање, транспорт, потрошња), тако да постаје свестан свог импакта на животно окружење, а самим тим и сопствене одговорности.

Пошто израчуна сопствени "биланс угљеника", то му омогућује да га упореди са становницима више других земаља. Може и да се врати у назад и модификује ове одговоре да би уочио импакт сваког појединца на глобални биланс.

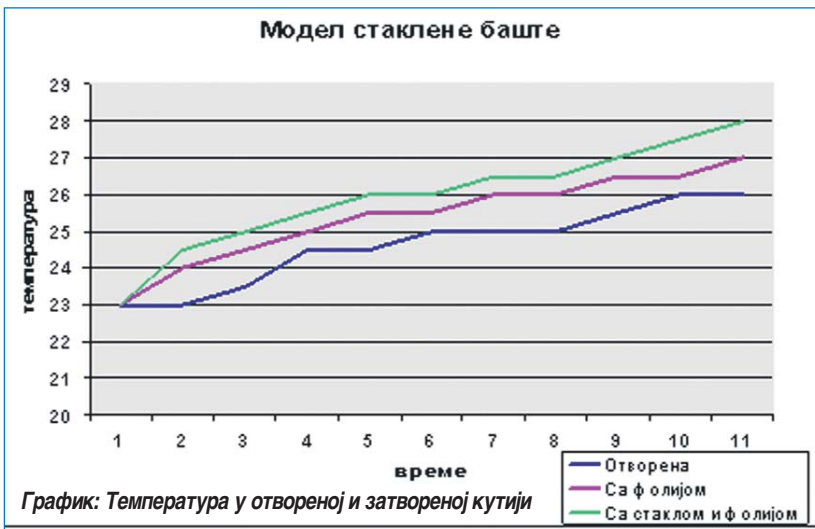
(Реализација Edumedia, Рука у тесту, Град науке и технологије, Израелско-палестинска научна организација)

првом случају се загрејала до 26°C, у другом до 27°C, а у трећем до 28°C. У овом експерименту, по најгрубљој аналогији, непокривена посуда представља Земљу с атмосфером, посуда с фолијом атмосферу обогатену извесном количином гасова који изазивају ефекат стаклене баште, а посуда прекривена стаклом би одговарала атмосфери с још већом концентрацијом ових гасова. Овим моделом су само упрошћено приказани процеси који се свакодневно дешавају у природи, а у којима је улога човекових активности веома битна.

## Алbedo ефекат

Ледена санта, пошто је беле боје, одбија највећи део светлосних зрака и на тај начин смањује енергију коју примају океани или тло испод њега. "Моћ одбијања" ледених санти назива се "алbedo" ефекат. Алbedo је мера рефлексивности површине или тела. То је однос одбијеног електромагнетног зрачења и онога које пада на тело. Однос се обично изражава као децимална вредност или као проценат (од 0 до 100%). Алbedo коефицијент ледених санти је 80 процената, а алbedo океана, који је знатно тамнији, 20 процената. Уколико део ледених санти нестане, океан ће се више загревати него раније. Зато до повећања нивоа мора неће доћи само због топљења леда већ и због веће количине топлоте која је примљена од Сунца. Већа количина примљене топлотне енергије ће опет довести до бржег топљења ледених санти. У питању је затворени круг.

Помоћу две цигле различите боје постављене на снег и изложене



сунчевој светлости покушали смо да илуструјемо ову појаву.

Резултати показују да је тамна цигла уронила у снег више од светле. За два сата тамна цигла је уронила 22 cm, а светла цигла 9 cm. Под дејством Сунчеве светлости црна цигла се загрева више него бела па је зато она уроњена више у снег. Светла цигла се понаша као ледена санта: одбија највећи део упадних светлосних зрака. Тамна цигла се понаша као океан: одбија мали део упадних светлосних зрака.

## ЕКСПЕРИМЕНТ

Да бисмо открили узроке подизања нивоа мора, узели смо стаклену боцу с пластичним чепом коју смо напунили обојеном водом до врха, а кроз чеп смо провукли сламчицу. Боцу смо заронили у суд с топлом водом, чије смо хлађење спречили помоћу стиropора (улога изолатора). После полчасовног посматрања вода у сламчици се подигла.

У дискусији смо закључили да се запремина хладне воде повећава с повећањем температуре, што говори да се и ниво мора и океана повећава глобалним загревањем планете.

Мерења, иако доста груба због тачности термометра, где чак нисмо ни рачунали грешке при мерењу, јер се настоји приказати феномен, показала су повећање температуре у посуду чија је "атмосфера" богатија CO<sub>2</sub> - за 2 °C је већа него у посуду сиромашној CO<sub>2</sub>.

## Изводљивост

Ови експерименти које ћемо приказати и на радионици Рука у тесту су наша варијанта оних које можете наћи детаљније описане у оквиру пројекта Клима моја планета и ...ја! на сајту: <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu>. Покушали смо да покажемо да су изводљиви у свакој школи и да је пожељно укључити што више ђака.

## Грађанско васпитање

# ЖИВЕТИ СА СУНЦЕМ

*Здравље и грађанско васпитање у свету се данас намећу као приоритетни образовања. Светска здравствена организација и француска Медицинска академија су зашто покренуле и акцију за заштиту од Сунца посредством образовања деце у школи*

**Ш**тетност претераног излагања Сунцу је очигледна, а последице се, пре свега, манифестују кроз појаву рака коже (годишње у Француској има 1 500 смртних случајева који су последица меланома) и интервенција на катаракти (400 000 годишње). Светска здравствена организација и Медицинска академија су зато покренуле акцију за заштиту од Сунца посредством образовања деце у школи.

Пројекат Живети са Сунцем, вођен у оквиру пројекта Рука у тесту у партнерству с невладином организацијом „Соларна заштита“ (Sécurité solaire) омогућује ученицима од трећег до осмог разреда основне школе да стекну потребна научна знања, добију одговарајуће здравствено и грађанско образовање кроз мултидисциплинарни приступ (пре свега из науке и здравља, али и из географије, историје, математике, језика...), чији крајњи циљ је превенција од ризика у вези са Сунцем. Пројекат је у Француској тестиран 2004, а покренут 2005. уз учешће 300 одељења. У Србији је пројекат покренут 2008. уз учешће одељења из тридесетак школа.

Ученици се током 10 часова упознају с ефектима деловања Сунца на наше здравље (негативним и позитивним ефектима), идентификују ултравиолетне (UV), као и остале компоненте сунчеве светлости. Изучавају промену UV зрачења у зависности од доба дана, места, годишњег доба, окружења... Откривају и упознају различите начине заштите (очију и коже) и тестирају њихову ефикасност у различитим ситуацијама. Коначно, своје активности на овом пројекту завршавају

прављењем постера, успостављањем и набрајањем одговарајућих правила понашања, неким игром, неким слоганом. Све ово омогућава да постану, још као деца, актери превенције у породици и код друге деце у школи. Кроз три додатна часа могуће је продубити потребна научна знања, попут улоге атмосфере као заштитника од UV зрачења и порекла различите боје коже људи, као и њихове расподеле на планети.



Током реализације пројекта могу се користити искуства одељења која су у њему већ учествовала прошле године (искуства ће бити доступна на сајту), као и помоћ научних и педагошких консултаната.

За овај пројекат постоји књига на српском језику, али за њу још немамо ауторска права превода, нити пројекат можемо ставити на сајт. Договором с ауторима пројекта дајемо заинтересованим наставницима књигу и UV папир. Прошле школске године пројекат је презело више од десет школа у Србији. Резултате и искуство Наташе Ралић, професорке Техничке школе из Крушевца, можете наћи у наставку текста. А о пројекту више информација се може добити на француском сајту на коме се појавила и репортажа о овом пројекту у Србији: <http://www.vivreaveclesoleil.info/>. Надамо се да ће се наћи средства за ауторска права и комплетну поставку на сајту Рука у тесту: <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu>

Наташа Ралић: Машинско-електротехничка школа, Крушевац

## МИЛИЧИНА СЕНКА

У овом раду су описане активности ученика Машинско-електротехничке школе како би на очигледан начин проширили знања из здравствене културе - упознајући се с последицама неконтролисаног сунчања

Наука, поред тога што служи истраживању космоса, гена, атома, пре свега је један од могућих начина посматрања света који нас окружује, у коме треба да се поставимо интелигентно и правилно да бисмо остварили што је могуће бољи живот. А основно за остварење тог циља је сигурно добро здравље. У овом раду је описана активност ученика наше школе с циљем развоја здравствене културе и упознавањем с последицама неконтролисаног сунчања које може да изазове рак коже или катаракту.

Мислили смо да сунчање:

- може смо да нам прија
- да нас улепша
- да је потпуно безопасно
- да на плажу можемо да одемо у било које доба дана
- да нећемо добити сунчаницу ако је ветровито или облачно

### Неопходна научна знања

Сунце је „наша“ звезда око које кружи наша планета. Његова светлост нам доноси енергију, утиче на климу и годишња доба, даје специфичност нашим данима. Сунце емитује  $\gamma$  зраке,  $X$  зраке,  $UV$  зраке, видљиву светлост, инфрацрвене зраке и радио таласе. Најопаснија су зрачења с кратком таласном дужином.

$\Gamma$ ама и  $X$  зраци су најагресивнији, али, на срећу, Земљина атмосфера их потпуно задржава.

Ультраљубичасти зраци су, према ефектима које имају на наше здравље, класификовани у три категорије.

$UVC$  су најопаснији јер проузрокују рак и малформације. Употребљавају се у индустрији хране за разне врсте стерилизације. Атмосфера (посебно њен озонски слој) одличан је филтер за  $UVC$ .

$UVB$ , које озонски слој апсорбује 90 одсто, су одговорни за сунчани удар, рак коже, катаракту, поремећаје у имуном систему.

$UVA$ , који продиру најдубље у кожу, главни су узроци појаве



Мерење сенке у 10 сати

неких врста рака коже, катаракте, прераног старења и црњења коже.

### Затим смо мерили:

- Дужину сенке наше другарице Милице
- $UV$  зрачење на осунчаном месту и у хладовини
- $UV$  зрачење испод качкета, наочара (с  $UV$  филтером), испод тканина од различитих материјала, боја, дебљина.

Мерења смо понављали на свака два сата.

Милица је висока 167 cm. Њена сенка је у току дана мењала дужину: 10h -137 cm, 12h - 67 cm, 4h - 5 cm, а у 6h -189 cm.

$UV$  папир је мењао боју. Најинтензивнију плаву боју је имао у 12 сати и 14. У то време је чак и у хладу апсорбовао велику количину  $UV$  зрака.

Постало нам је јасно правило: Буди посебно пажљив ако је твоја сенка мања од тебе! Боја  $UV$  папира је зависила и од врсте материјала који смо користили као заштиту. Најбоље нас је штитила тамна, густа, памучна тканина, наочаре са  $UV$  филтером, шешир, сунцобран (наравно, уколико смо у његовој сенци).

### Наше виђење

Ови експерименти које ћемо приказати и на радионици Рука у тесту су били наше виђење међународног пројекта Живети са сунцем. Ми смо само покушали да вам покажемо да су они изводљиви у свакој школи и да је пожељно укључити што више ђака, имати слуха за њихове идеје и предлоге. Иако су то ученици средње стручне школе, пријатно је изненадила њихова спремност да проведу сате у мерењима и анализирању добијених резултата.

Линкови: <http://www.livingwiththesun.info/countries/serbia>  
<http://www.soleil.info/ecole/actualites/vivre-avec-soleil-en-serbie.html>



Ученици 1-13 одељења Машинско-електротехничке школе у Крушевцу праве постер за кабинет физике

### САДА ЗНАМО

- На плажу ћемо ићи само до 10h или после 16h.
- Нећемо заборавити крем, качкет (шешир), наочаре, сунцобран.
- Бићемо посебно опрезни ако је наш тен светле боје.
- Нећемо дозволити да нас превари свеж ветрић или блага облачност.
- Залагаћемо се за очување озонског омотача.
- Трудићемо се да будемо информисани о  $UV$  зрачењу (пратићемо прогнозиране индексе  $UV$  зрачења и понашати се у складу с препорукама).

## Међународни самит о Земљи у Рију

### АГЕНДА 21

Агенда 21 обрађује најтеже проблеме у области животне средине са којима се свећ данас сучељава и има за циљ да шај исти свећ припреми за изазове 21. века. Она одражава глобални консензус и високи степен политичке сагласности о неодољивости развоја и животне средине. За њено одговарајуће остваривање су најодговорније владе. Националне стратегије, политике, планови и програми су од приоритетној значаја за њено остваривање. Међународна сарадња ће подржавати националне напоре. Систем УН у коме има кључну улогу. Међушим, и друге међународне, регионалне и субрегионалне организације су позване да учествују у овим напорима. Широко учешће јавности, невладиних организација и других група треба да буде што више подстицано.

#### ПОГЛАВЉЕ 36

#### УНАПРЕЂИВАЊЕ ОБРАЗОВАЊА И ДРУШТВЕНЕ СВЕСТИ

Ово поглавље је обрађено кроз три програмска подручја: А, Б и Ц.

А. Преоријентација образовања у правцу одрживог развоја

#### Циљеви

- (а) Потврдити препоруке са Светске конференције о образовању (Јомтијен, Тајланд, 5 - 9. март, 1990);
- (б) У што скоријем року достићи задовољавајући ниво свести о животnoj средини и развоју у свим секторима друштва;
- (ц) Улагати напоре да се достигне ниво образовања о животnoj средини и развоју, у оквиру друштвеног образовања, за све групе људи од узраста у основним школама до одраслих;
- (д) Радити на интегрисању концепта животне средине и развоја, укључујући и демографију, у све образовне програме, нарочито анализу узрока битних питања животне средине и развоја у локалном контексту. Пажњу обратити на најдоступније научне податке и остале изворе знања, наглашавајући потребу даљег усавршавања оних који доносе одлуке на свим нивоима.

#### Активности

- (а) Све земље треба да испоштују препоруке с конференције у Јомтијену и обезбеде реализацију донетих одлука. У том смислу треба припремати националне стратегије и акције;
- (б) Владе треба да се заложу за припрему стратегија у циљу интегрисања животне средине и развоја и да тај приступ уграде у образовање на свим нивоима у току следеће три године. Ово треба урадити у сарадњи са свим секторима друштва;
- (ц) Државе треба подстицати да формирају саветодавна национална тела у области едукације о животnoj средини или округле столове на теме из области животне средине, развоја, образовања. Потребно је укључити и невладине организације како би се мобилисали сви расположиви ресурси;
- (д) Компетентни у области образовања, уз помоћ друштвених групација и невладиних организација, треба да помогну у организацији програма усавршавања за потребе животне средине и развоја за све наставнике, административне кадрове, планере у области образовања;
- (е) Одговарајући ауторитети треба да обезбеде помоћ свакој школи у креирању радних планова у области животне средине уз учешће студената и запослених. Школе треба да укључе проучавање утицаја животне средине на здравље, укључујући здраву воду за пише, храну итд.;
- (ф) Треба промовисати опробане едукационе методе и методе подучавања;
- (г) За две године систем УН треба да изврши контролу образовних про-

### ПОДРЖИМО УЧИТЕЉА: СПОНЗОРСТВОМ,РЕСУРСИМА, ИНТЕРНЕТОМ,САРАДЊОМ...



- грама, укључујући програме усавршавања и унапређивање јавне свести, како би се утврдили приоритети и мобилисале расположиве снаге;
- (х) У следећем петогодишту треба радити на јачању размене информација усавршавањем технологија и капацитета неопходних да би се унапредило образовање у области животне средине и развоја, као и јавна свест о томе. У том смислу земље треба да сарађују и својим захтевима прилагоде различите едукационе методе и програме;
- (и) Подржавати рад на универзитетима. Постојеће регионалне мреже и универзитетске активности треба даље усавршавати како би се стимулисали истраживачки и образовни процеси везани за одрживи развој, градиле везе и мостови с пословним и осталим секторима у држави и ван ње;
- (ј) Уз помоћ међународних организација, невладиних организација и осталих сектора, државе треба да јачају националне и регионалне центре за интердисциплинарна истраживања и образовање на високом нивоу у научним областима животне средине и развоја. Овакви центри би могли бити универзитети или одговарајуће институције и центри у региону;
- (к) Државе треба да омогуће неформалне образовне активности на локалном, регионалном и националном нивоу у сарадњи и уз подршку свих осталих чинилаца. На националном и локалном нивоу треба организовати дискусије о проблемима у области животне средине и развоја;
- (л) Ауторитети у области образовања, уз подршку невладиних организација, треба да промовишу све врсте образовних програма за одрасле, као и за ученике у основним и средњим школама. Образовни програми и програми усавршавања у области животне средине и развоја треба да се укључе у све видове друштвеног живота, укључујући и специјалне курсеве на нивоу доктораната;
- (м) Владе и образовни ауторитети посебне напоре треба да улажу да у традиционалним срединама образовањем подједнако укључују женско становништво како би се смањило број неписмених и дале подједнаке шансе женама да раде и одлучују у свим порам друштва. У том смислу треба побољшати услове уписа у школе, укључивати жене у високообразовне програме, побољшати друштвену бригу о деци, а нарочиту пажњу посветити образовању младих;
- (н) Путем закона афирмисати једнака права свих људи на образовање и усавршавање;
- (о) Спровођење одлука с конференције УН о животnoj средини и развоју треба да контролишу и процењују одређене агенције УН. Оне треба да обезбеде континуирану примену одлука у свим договореним формама одржавањем конференција и сличних релевантних акција по питању образовања и свести о томе.

## Предвиђања

# ГЛОБАЛНО ОТОПЉАВАЊЕ

Земља ће се у будућности загревати. Предвиђа се да би, до 2100. године, услед тог загревања, средња температура могла да се повиси за око 3°C, што би имало врло тешке последице, које би биле врло различите у различитим регионима планете. Најтеже ће се овим променама прилагодити нјсиромашније земље.

**Северна Америка.** Све чешће суше ће повећати број непогодних ситуација које ће поготову имати последице по пољопривреду. За разлику од тога, клима Канаде ће бити блажа и влажнија.

**Јужна Америка.** Ледници Анда ће се топити, што ће за последицу имати мањак воде за пиће. Пољопривреда ће бити погођена у више земаља услед климатског загревања које ће проузроковати низ сушних периода.

**Европа.** Пољопривреда ће бити у бољем положају у северним деловима Европе, јер ће у том делу бити обилнијих падавина (с друге стране, ове падавине би могле да проузрокују повећање нивоа мора, а тиме и могућност већих поплава). Југ Европе ће постајати све сушнији. На пример, предвиђа се да би Париз по клими могао да буде сличан данашњој клими Мадрида или Рима. Београд би онда, као и остали градови, имао климу сличну оној коју имају градови двестотина километара јужније.

**Африка.** Биће још мање падавина, пустињски делови ће се ширити. Развијаће се тешке инфективне болести.

**Азија.** Северна Азија ће имати знатно блажу и влажнију климу, што ће погодовати бољем развоју пољопривреде. Становници јужне Азије ће, с друге стране, бити суочени с недостатком водених ресурса услед топљења ледника на Хималајима.

**Океанија.** Унутрашњост земље ће бити све сувља, док ће Пацифичка острва бити погођена подизањем нивоа мора.



*Овим прилогом смо желели да укажемо на неке елементе образовања за одрживи развој, улогу коју у проблему одрживој развоја имају научна заједница, шира друштвена и локална заједница и образовни систем. Намера није била да анализирамо који сементи нашег друштва је допринео овој веома битној области. Зато смо се и ограничили на приказ основних елемената проблема Климатских промена и пројекта Живети са Сунцем, јер смо наставницима дали квалитетне ресурсе из те области, омогућили им да их шестирају са својим ученицима и да сами успоставе сарадњу с вршњацима у иностранству. Позитивна искуства професора енџузијаста из школа која су представљена потврђују да су активности из области образовања за одрживи развој примене у нашим школама и да их ученици са задовољством реализују.*

## Квиз

### ДА ЛИ СТЕ ВЕЋ ПОСТАЛИ ЕКО-ГРАЂАНИН?

- Како најчешће одлазите у школу?  
А - колима б - аутобусом или возом в - пешке или бициклом
- Колико је људи у колима родитеља при одласку на посао?  
А - двоје б - троје в - четири и више
- Шта урадиш при излазку из своје собе?  
А - затворим врата б - угасим светло в - искључим све уређаје
- Колика је температура у твојој соби?  
А - 23°C и више б - 21°C в - 19°C
- Колика је температура воде којом се тушираш?  
А - 40°C б - 35°C в - 30°C
- Шта урадиш зими пре одласка на спавање?  
А - спустим завесу  
Б - спустим ролетне  
В - спустим ролетне и смањим грејање током ноћи
- Који тип сијалица користиш у свом стану?  
А - не знам  
Б - беле сијалице  
В - економичне сијалице
- Колико сати дневно provedеш пред екраном (ТВ, компјутером, конзоллом)?  
А - више од два сата

- Б - од један до два сата
  - В - мање од једног сата
  9. У ком периоду године једеш јагоде?  
А - током целе године б - само зими в - само лети
  10. Агенција за штедњу енергије и животно окружење:  
А - испитује јавно мњење  
Б - региструје био-производе  
В - бави се проблемима екологије и уштеде енергије
- Резултати  
а = 10 поена б = 20 поена в = 50 поена. Имате:  
450 до 500 поена: изврсно. Ви сте већ еко-грађанин. Браво! Очекујемо да охрабрите и друге да постану такви.  
350 - 440 поена: добро је, али може и боље! Разговарајте с родитељима и пријатељима!  
250 - 340 поена: размисли о оном што си сазнао у школи и поново прочитај оно што си написао. Потражи савет!  
100 - 240 поена: немојте се обесхрабрити! Можете да промените свакодневне навике и више дискутујте о овом проблему с пријатељима и породицом.  
(Из књиге: *Клима, моја планета ... и ја! Le pommier, Paris 2008* (превод: *Штеван Јокић, ускоро на <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu>*)