



Ивана Ђерић и Славица Максић
Уреднице



ИНСТИТУТ ЗА
ПЕДАГОШКА
ИСТРАЖИВАЊА

Како креирати оптималне моделе ефикасног
истраживачког рада школских практичара

проф. др Оливера Гајић

Значајан истраживачки ресурс који могу
користити наставници, стручни сарадници,
директори и ученици

проф. др Шефика Алибабић

Читалац, који би пожалио што се Зборник
не наставља даље, свакако би био у праву

проф. др Наџаша Вујисић-Живковић

ISBN 978-86-7447-139-5



9 788674 471395



Ивана Ђерић и Славица Максић • ИСТРАЖИВАЊА У ШКОЛИ

ИСТРАЖИВАЊА ШКОЛИ

**ИВАНА ЂЕРИЋ
СЛАВИЦА МАКСИЋ**
Уреднице



ИСТРАЖИВАЊА У ШКОЛИ

Издавач

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА
11000 • Добрињска 11/III

За издавача

Николета Гутвајн

Лектор

Јелена Стевановић

Технички уредник

Ивана Ћерић

Дизајн корица

Бранко Цветић

Програамски ѿрелом и шћамѿа

Кућа штампе плус

URL адреса

http://www.ipisr.org.rs/page/istrazivanja_u_skoli

ISBN

978-86-7447-139-5

Тираж

500

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

ИСТРАЖИВАЊА У ШКОЛИ

Уреднице

Ивана Ђерић
Славица Максић

БЕОГРАД
2018.

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

Рецензенти

проф. др Оливера Гајић
проф. др Шефика Алибабић
проф. др Наташа Вујисић-Живковић

ИСПИТИВАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ЕКОЛОГИЈЕ ПОМОЋУ ТЕСТОВА

Јелена Сјанишић

Институт за педагошка истраживања, Београд

У области екологије подједнако је важно оцењивање еколошких знања и активности ученика.

Конструкција тестова обећава објективније мерење знања ученика у односу на преовлађујуће облике оцењивања.

Предложен је иновативни начин конструисања тестова знања интердисциплинарног карактера.

Резиме

Последице еколошке кризе све чешће подсећају човечанство да природа има своја правила и принципе које не треба нарушавати. У нашој школи еколошка знања се стичу кроз различите наставне предмете, а циљ тако стечених знања односи се на развој еколошки позитивних ставова према животној средини и подстицање еколошки пожељног понашања. У овом раду приказани су тестови за ученике осмог разреда који могу да се примене за испитивање постигнућа ученика непосредно по завршетку учења одређених садржаја, као и за проверу трајности стечених знања после извесног времена. Тестови су осмишљени тако да се постигнућа ученика из области заштите животне средине операционализују кроз три когнитивна домена: репродукција наученог знања, разумевање усвојеног знања и примена стеченог знања. Уз овакве тестове наставници могу да примене и поједине скале ставова како би добили потпунију слику о томе да ли еколошка знања која ученици стичу у школи утичу на њихове ставове о заштити животне средине. У закључном делу изнет је предлог да се, поред успеха на тестовима, ученицима дају оцене

и на основу учешћа у ваннаставним и ваншколским активностима везаним за заштиту животне средине.

Кључне речи: основна школа, еколошко образовање, тестови, постигнућа, когнитивни домени.

Увод

Загађеност земљишта, ваздуха и воде, исцрпљивање природних ресурса, уништавање шума, велика количина отпада различитог порекла и промена климе угрожавају човекову биолошку и социјалну егзистенцију. Узроци еколошке кризе могу се тражити у незнању и веровању да је човек моћнији од природе. Заштита животне средине треба да буде један од приоритетних задатака савременог човека, а почетак еколошког размишљања заснива се на промени схватања да човек заузима повлашћено месту у ланцу природе. Један од првих корака у остваривању тог задатка је образовати људе и пружити им знања која ће утицати на њихове ставове и понашање. Потребно је образовати људе који имају способност да брзо доносе одлуке и решавају проблеме, будуће стручњаке који мисле на флексибилан начин, појединце који су ефикасни у комуникацији са различитим људима, као и појединце који су способни да сагледају проблем из више перспектива. Усвајање и репродукција чињеница неће образовати људе који ће разумети и поштовати принципе одрживог развоја. Из тог разлога се у у оквиру еколошког образовања захтева спечифичан начин усвајања знања и начин њихове провере, односно испитивања тог знања.

Еколошко васпитање и образовање можемо дефинисати као стицање знања и информација из различитих области живота у циљу развијања свести, ставова и навика ученика о значају заштите, очувања, унапређивања животне средине и здравог начина живота (Stanišić, 2008a). Циљ еколошког васпитања и образовања је еколошко описмењавање које ће активне чланове друштва припремити и оспособити да доносе одлуке у складу са принципима заштите животне средине (Stanišić, 2008b). Међутим, поставља се питање на који начин школа и настава могу да остваре наведени циљ еколошког васпитања и образовања (Andevski, 2016). Прецизније, да ли образовни систем може да одговори захтевима за очувањем животне средине уводећи еколошко васпитање и образовање на свим нивоима школовања. Педагози су, у првом тренутку, сматрали да је довољно да се еколошки садржаји укључе у постојеће курикулуме и да се ученици баве еколошким темама у настави и у ваннаставним активностима.

Еколошки садржаји у нашој основној школи прописани су наставним програмом више различитих предмета (Табела 1): свет око нас, природа и друштво, биологија, географија, физика, хемија, техничко и информатичко образовање, чувари природе и домаћинство (Nastavni planovi i programi,

2012). Као што можемо да приметимо еколошки садржаји се у највећој мери налазе у програмима предмета природних наука (Kamenov, 2001; Jokić, Biočanin i Marjanović, 2007; Stanišić, 2008a; Šehović, Marjanović i Biočanin, 2008), док их у предметима друштвених наука нема (Stanišić, 2008a; Stanišić & Maksić, 2014).

Табела 1. Еколошки садржаји у наставном програму за основну школу

	Разред	Обавезни наставни предмети						Изборни наставни предмети		
		Свет око нас	Природа и друштво	Биологија	Географија	Физика	Хемија	Техничко и информатичко образовање	Чувари природе	Домаћинство
Први образовни циклус	I	+							+	
	II	+							+	
	III		+						+	
	IV		+						+	
Други образовни циклус	V			+	+			+	+	
	VI			+	+			+	+	
	VII			+	+			+		+
	VIII			+	+	+	+	+		+

Међутим, увођење еколошких садржаја у наставни план и програм није довео до жељених резултата, па је било потребно осмислити како активирати и ангажовати ученике, а не само да им се понуди чињенично знање о загађењу и заштити животне средине. Решења се траже у промени дидактичког концепта у еколошком образовању. Конституисање дидактичког концепта еколошког образовања треба да буде оријентисано на сазнања из теорије система, ситуационо учење, наставу која надилази предмете (интердисциплинарни и трансдисциплинарни приступ), пројектну и проблемску наставу, са фокусом на делатну оријентацију, методе компјутерске симулације (Andevski, 2016; Stanišić, 2015). У фокусу еколошког образовања нису више само еколошка знања, већ и развијање пожељних еколошких ставова и облика понашања. Поред одговарајућег дидактичког избора у оквиру еколошког образовања и васпитања као важна тема издваја се начин вредновања ученичких знања и пожељних облика понашања.

У овом раду приказани су тестови за ученике осмог разреда који могу да се примене за испитивање постигнућа ученика непосредно по завршетку учења еколошких садржаја, као и за проверу трајности стечених знања после извесног времена. Приказани тестови конструисани су тако да се постигнућа

ученика из области заштите животне средине операционализују кроз три когнитивна домена: репродукција наученог знања, разумевање усвојеног знања и примена стеченог знања. У прилогу су дату примери тестова и кључ за бодовање и оцењивање.

Припрема и примена тестова из области екологије

У овом раду биће приказана припрема и примена тестова из области екологије који су развијени у оквиру једног већег истраживања (Stanišić, 2015). У истраживању је учествовало 120 ученика осмог разреда из три основне школе у Београду. Поменути тестови коришћени су као инструменти (иницијални тест, финални тест и ретест) помоћу којих су утврђивани ефекти корелацијско-интеграцијског методичког система у обради еколошких садржаја. Еколошки садржаји су веома погодни за примену корелацијско-интеграцијског методичког система јер њихова проблематика подразумева познавање чињеница из различитих дисциплина и наставних предмета.

Циљ истраживања био је евалуација примене корелацијско-интеграцијског методичког система у обради еколошких садржаја, са аспекта припреме, реализације и ефеката у наставном процесу, посебно када је реч о образовним постигнућима ученика у погледу нивоа, квалитета и ретенције усвојених наставних садржаја, затим са аспекта утврђивања предности и недостатака наведеног методичког система, као и мишљења о његовом значају од стране учесника васпитнообразовног процеса, првенствено ученика и наставника. Евалуација корелацијско-интеграцијског методичког система урађена је кроз неколико фаза:

- ❖ праћење и вредновање припреме, организације и реализације експерименталног програма;
- ❖ вредновање постигнућа ученика;
- ❖ сагледавање мишљења ученика и наставника о реализацији експерименталног програма.

Како би се утврдило да ли постоји узрочно-последична веза између примене експерименталног програма и нивоа и квалитета знања ученика, коришћен је квазиексперимент са паралелним групама. Мерења која су урађена током три различита временска периода (иницијални тест, финални тест и ретест) омогућила су да се утврди напредак ученика у нивоу и квалитету знања, али и могућност ретенције знања ученика која представља важно обележје квалитета ученичког знања. Такође, један од основних дидактичких принципа јесте и принцип трајности који се односи на усвајање знања у процесу наставе. Трајност знања зависи од многих фактора међу којима су најважнији начин организовања наставног процеса (наставне методе, облици рада, наставна средства), као и карактеристике знања која се стичу (Trnavac i Đorđević, 1998). Најбоље и најдуже се памти оно градиво и садржаји који представљају

суштину, оно што је основно, битно и главно (Trnavac i Đorđević, 1998), као и оно што ученици перципирају као значајно и смислено.

Планирани и припремани су часови тако што су на састанцима са наставницима анализирани наставни програми предмета *Биологија*, *Географија*, *Физика* и *Хемија* и лоцирани су еколошки садржаји који су заједнички свим предметима. Након већег броја идеја и предлога, дошло се до закључка да је тема *Глобалне последице загађења животне средине* тема која је најобухватнија и у коју могу да се уклопе садржаји сва четири наставна предмета. У оквиру те теме обрађиване су следеће наставне јединице: ефекат стаклене баште, оштећење озонског омотача, ерозија земљишта, киселе кише, утицај пољопривреде и индустрије на животну средину, последице радиоактивности и радиоактивног отпада на животну средину, хемијска загађења животне средине. Циљ сваког изведеног часа био је упознавање ученика са глобалним последицама загађења животне средине и проналажење решења за очување животне средине. Задаци сваког часа су посебно дефинисани, али су за све часове били заједнички задаци који се односе на подстицање ученика да повезују градиво различитих предмета како би усвојили и разумели целину неког проблема и/или процеса, као и подстицање когнитивних процеса анализе, синтезе, повезивања и закључивања.

Након припреме часова наставници су заједнички осмислили начин евалуације наученог градива и формулисали су тестове на основу којих ће ученицима дати оцене. Примена тестова је увек ефикасан начин провере знања јер се у кратак период (један час) може испитати цело одељење. Међутим, неопходно је направити такав тест који не испитује само познавање чињеница, већ и разумевање наученог градива. Примена таквих тестова подстиче ученике да уче са разумевањем, да размишљају, анализирају и изводе закључке на основу онога што уче. Такође, научно градиво има смисла за ученика само када то градиво могу и да примене, па у изради тестова треба водити рачуна да нека питања испитују и тај сегмент.

Према планираном истраживачком дизајну, спроведено је испитивање знања и вештина из области која је обрађена пре и после извођења програма и један месец по завршетку програма. За потребе истраживања коришћени су нестандардизовани тестови чија је поузданост проверена у пробном истраживању. У овој фази истраживања учествовало је 96 ученика осмог разреда из једне београдске основне школе. На пилот тесту испробано је 64 питања која су била подељена у четири групе тестова. Од тог броја 15 је питања одбачено, а 39 питања је задржано. Одбачена су питања која су била веома лака (преко 80% ученика је тачно одговорио на њих) или веома тешка (до 20% ученика тачно одговорио на њих). Такође, анализа добијених података показала је да су ученицима била лакша питања са вишеструким избором од питања отвореног типа.

Наводимо најпре примере питања која су била лака за ученике осмог разреда.

1. Основна карактеристика радиоактивног отпада је:
 - (а) у контакту са атмосфером, брзо се распада
 - (б) штетно зрачење
 - (в) експлозивност
 - (г) јако светлосно зрачење
2. У једном језеру поред фарме дошло је до наглог пораста броја алги. Општинске власти су објавиле да вода из језера није за пиће и организовали су алтернативно снабдевање водом грађана. Који од наведених разлога је највероватније проузроковао пораст алги у језеру?
 - (а) Повећање нивоа воде у језеру
 - (б) Загађење воде ђубривом са фарме
 - (в) Повећање угљен-диоксида у ваздуху
 - (г) Високе температуре ваздуха

Потом, следе примери питања која су се показала као тешка за ученике осмог разреда.

1. Прочитај текст који следи и на основу њега одговори на питање. Највећи део енергије у Србији се производи у термоелектранама и хидроелектранама. У погледу коришћења енергије ветра Србија у односу на земље Европске уније касни око 20 година. Као најперспективније локације за изградњу електрана на ветар процењене су Миџор на Старој Планини, са просечном брзином од 7,66 m/s, Вршачки брег 6,27 m/s, Крепољин 6,18 m/s, Дели Јован 6,13 m/s, Јухор и Јастребац, као и области у долини Дунава, Саве и Мораве. Потенцијал сунчевог зрачења у Србији је за око 30% виши него у Средњој Европи, а интензитет сунчеве радијације је међу највећим у Европи. Енергетски потенцијал биомасе у пољопривреди Србије је такође велики, а употреба биомасе до сада је нашла примену у загревању домаћинстава, коришћењем брикета и палета од биомасе.
2. У који од наведених извора енергије Србија треба да улаже и да развија како би смањила загађење животне средине производњом енергије? Образложи свој одговор.

3. Има много начина да се достигнућа у науци и новим технологијама користе да помогну у заштити животне средине. Опиши како достигнућа у науци и технологији могу да помогну у решавању проблема глобалног загревања услед повећаног нивоа угљен-диоксида у атмосфери.

Посебна пажња била је посвећена мерењу квалитета знања ученика, односно свако питање је мерило једно од три когнитивна домена: *репродукција наученог знања, разумевање усвојеног знања и примена сачењеног знања*. Дефинисање когнитивних домена има теоријско упориште у Блумовој таксономији (Bloom, 1981), а практично се већ примењују као когнитивни домени који су дефинисани у међународном истраживању TIMSS (TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study) (Mullis *et al.*, 2008). У нашем истраживању, когнитивни домени су дефинисани на следећи начин:

- ❖ *репродукција наученог знања* – процес памћења и препознавања чињеница, информација, правила, образаца, симбола и процедура;
- ❖ *разумевање усвојеног знања* – процес закључивања, резонувања, повезивања и комбиновања у циљу разумевања општих правила, законитости, дефиниција и формула;
- ❖ *примена сачењеног знања* – способност ученика да на основу наученог реши проблем како у познатим околностима, једноставним животним ситуацијама, тако и у непознатим и новим контекстима.

У Табели 2 дати су примери задатака према когнитивним доменима.

Табела 2. Примери задатака према когнитивним доменима

Когнитивни домен	Пример задатка
Репродукција наученог градива	Појава киселих киша последица је стварања: (а) неорганских једињења (б) органских једињења (в) неких врста хемијских елемената (г) неорганских и органских једињења
Разумевање наученог градива	Аеродром Хитроу у Лондону је један од највећих и најпрометнијих аеродрома у Европи. Када авион полеће, долази до електричних пражњења енергије и до стварања азотових оксида у ваздуху. Напиши и објасни која појава је изражена у области око аеродрома Хитроу као последица велике количине азотових оксида у ваздуху, посебно ако се узме у обзир да је Енглеска позната по великој количини падавина. _____
Примена наученог градива	Присуство угљен-диоксида у атмосфери доводи до ефекта стаклене баште. Наведи једну меру која може да доведе до смањења количине угљен-диоксида у атмосфери. _____

У целини, иницијални, финални и ретест тест садржали су по 13 питања различите тежине. Одговори ученика пондерисани су по тежини од једног поена до три поена. Питања која су носила један поен су питања са понуђеним вишеструким избором одговара. Питања која су носила два поена су питања отвореног типа, у којима је ученик требало да самостално да формулише одговор. У питањима која су носила три поена од ученика се тражило да објасне и образложе свој одговор. Дакле, код питања која су носила највећи број поена се очекивало да ученик разуме, размишља, резонује и закључује на основу чињеница које поседује. Укупан број поена који је ученик могао да освоји је 17 поена.

Резултати теста о глобалним последицама загађивања животне средине

Посејинућа ученика на иницијалном шесџу, финалном шесџу и рејесџу

Иницијални тест знања био је прилика да се утврди постојеће знање ученика из области загађивања животне средине. Ученици се нису припремали за овај тест и тест је садржао питања која су се односила на градиво које су ученици до тада учили кроз предмете биологија, географија, физика и хемија. Након реализације наставне теме *Глобалне последице загађивања животне средине* ученици су радили финални тест којим је мерено њихово знање. Након месец дана испитано је шта су ученици запамтили од онога што су научили у оквиру ове теме. Ретест је садржао другачија питања од финалног теста, али су се питања односила на садржаје обрађиване у оквиру наведне теме. У Табели 3 приказан је просечан број поена који су ученици постигли на иницијалном, финалном и ретесту. Када упоредимо постигнуте резултате на сва три теста, можемо да приметимо да је, очекивано, најбољи успех ученика био на финалном тесту.

Табела 3. *Усџех ученика на шесџовима*

	N	M	SD	Min	Max
Иницијани тест	111	8,29	3,32	1,00	16,00
Финални тест	107	10,50	3,44	3,00	17,00
Ретест	108	10,11	3,27	3,00	15,00

Лејенда. M – аритметичка средина (просек свих резултата); SD – стандардна девијација (мере одступања од резултата од просека).

Када постигнућа ученика на тестовима преточимо у оцене, можемо да видимо какав успех су ученици постигли на три теста (Табела 4). На иницијалном тесту већина ученика је постигла добар или врло добар успех, док је мали

број ученика постигао недовољан успех, као и одличан. За разлику од иницијалног теста, на финалном тесту ниједан ученик није добио недовољну оцену, а и мањи је број ученика који су постигли довољан успех. Значајно је већи број врло добрих ученика, а посебно ученика који су постигли одличан успех на тесту. Иако је прошло одређено време, на ретесту ниједан ученик није постигао недовољан успех. С друге стране, мањи је број ученика који су остварили одличан успех у односу на финални тест.

Табела 4. Оцене ученика на иницијалном шесџу

	Оцена	Недовољан	Довољан	Добар	Врло добар	Одличан
Иницијални тест	f	4	20	42	38	7
	%	3,6	18,2	37,8	34,1	6,3
Финални тест	f	0	9	28	47	23
	%	0	8,4	26,2	43,9	21,5
Ретест	f	0	10	34	45	19
	%	0	9,2	31,5	41,7	17,6

Посџијнућа ученика на шесџовима ѓрема којниџивним доменима

На основу приказаних података у Табели 5 можемо да закључимо да су ученици на иницијалном тесту најбољи успех постигли на питањима која се односе на когнитивни домен примене знања, а најслабији успех на питањима из области разумевања научног градива. Ученици су на финалном тесту најбоље урадили задатке који од њих траже разумевање научног. Када је реч о ретесту, можемо да закључимо да су ученици најбоље урадили питања која су се односила на примену знања, док су знатно слабије одговорили на питања у којима је тражено да репродукују научно. То је и очекиван резултат, јер управо та врста знања је и најподложнија процесу заборављања.

Табела 5. Посџијнућа ученика на шесџовима ѓрема доменима знања

	Когнитивни домени	N	M	SD
Иницијални тест	Репродукција	88	3,03	,93
	Разумевање	88	1,77	1,95
	Примена	88	3,21	1,79
Финални тест	Репродукција	88	3,26	,92
	Разумевање	88	4,53	2,11
	Примена	88	2,85	1,42
Ретест	Репродукција	88	2,00	,77
	Разумевање	88	3,86	1,67
	Примена	88	4,32	1,83

Лејенга. M – аритметичка средина (просек свих резултата); SD – стандардна девијација (мера одступања од резултата од просека).

Резултати добијени у овом испитивању могу да се упореде са резултатима других студија које су спроведене у нашој средини и у којима су коришћени тестови. Резултати истраживања TIMSS 2003 у оквиру којег је као једна од посебних области у природним наукама истраживана наука о животној средини (екологија) показали су да су ученици осмог разреда у Србији најслабије резултате остварили из области науке о животној средини. У погледу усвојености садржаја из екологије, на тесту је остварена уједначена успешност у познавању чињеница и разумевању појмова ученика из Србије и ученика из свих других земаља које су учествовале у истраживању. Међутим, када је у питању ниво анализе и резоновања, ученици из наше земље су постигли резултате који су слабији у односи на међународни просек (Ševkušić, Miljanović i Drakulić, 2005).

Резултати добијени у нашем испитивању сагласни су и са резултатима других испитивања (Korolija i Mandić, 1998). Испитујући у ком степену су ученици способни да примене знања из биологије и хемије у свакодневном животу, ауторке су утврдиле да ученици веома добро репродукују дефиницију појма *екологија* и различите чињенице. Међутим, ученици су најслабије решавали задатке у којима је тражена примена знања из екологије. Ученици VIII разреда и после теоријских основа стечених у оквиру хемије и биологије, као и на основу уочених утицаја средине на различите супстанце, нису у могућности да изводе закључке о неопходности примене различитих начина за „ослобађање“ од одређених врста амбалаже. Претпостављено је да су слаби резултати последица недовољно развијене моћи запажања ученика. Предложено је да ученици стичу знања из екологије у већој мери кроз практичне вежбе.

Природа еколошког образовања и васпитања доводи у питање да ли је оправдано вредновати само знање из ове области. Више знања из области екологије не гарантује нужно и већу активност појединаца у еколошким активностима, односно не гарантује еколошки позитивно понашање (Makki, Abd-El-Khalick, & BouJaoude, 2003; Negev *et al.*, 2008; Kollumuss & Agyeman, 2002; Krnel & Naglič, 2009; Kuhlemeier, Van Den Bergh & Lagerweij, 1999, Stanišić, 2009). У складу са тим, неопходно је да наставници, поред знања, при оцењивању ученика из ове области узму у обзир и њихово ангажовање у наставним, ваннаставним и ваншколским еколошким активностима. Резултати истраживања показују да више од половине ученика учествује у еколошким активностима које се организују у школи (Stanišić, 2009). Сматрамо да свака еколошка активност треба да буде похваљена и награђена кроз бројчану оцену у наставним предметима. Навике које ученици стекну током детињства и у основној школи представљају темељ за њихово будуће понашање.

Задатак наставника и стручних сарадника у школи јесте да покушају да заједничким радом осмисле наставу која ће ученицима дати могућност да стекну знања из домена репродукције знања, разумевања и примене

наученог. Након тога, потребно је осмислити задатке у тестовима који мере знања из наведених когнитивних домена. Примери добрих задатака који мере постигнуће из математике и природних наука у различитим когнитивним доменима могу да се пронађу у Збирци задатака „TIMSS 2011 – природне науке“ (Kartal, 2014). Примери задатака који су дати у овом раду могу послужити наставницима као подстицај да при осмишљавању тестова узму у обзир задатке који ће мерити сва три когнитивна домена. Наставници могу да примене и поједине скале ставова како би добили целовиту слику о томе да ли еколошка знања која ученици стичу у школи утичу на њихове ставове о заштити животне средине (Stanišić, 2015), као и подстицање еколошки пожељног облика понашања.

Закључак

Заштита животне средине је област у којој је поред стицања знања много важније формирање ставова и подстицање пожељног еколошког понашања. Из тог разлога, тестови из ове области треба да испитују ученичко разумевање одређених еколошких појмова и процеса, као и могућности примене наученог знања много више него репродукцију знања. У Прилогу су дати примери тестова који одговарају на ове специфичне захтеве еколошког образовања. Резултати тестова наставницима показују не само колико ученик добро познаје чињенице везане за одређено градиво, већ и да ли ученик разуме градиво, да ли повезује чињенице које зна, да ли на основу тих чињеница изводи одређене закључке, као и да ли знање које поседује, ученик уме да примени у ситуацијама када је то потребно. Применом оваквих тестова ученици су подстакнути да садржаје које уче разумеју и повезују и да пронађу смисао који научено градиво има за њих.

Тестови који мере различите когнитивне домене захтевају више ангажовања од наставника, али су ефекти њихове примене много већи од примене класичних тестова и контролних вежби који су углавном усмерени на репродукцију научених садржаја. Тестови који су приказани у овом раду представљају заправо пример како се и свако друго градиво може вредновати путем тестова. Без обзира о каквом градиву и којем предмету је реч, тестовима се може и треба да се испитује не само репродукција знања, већ и разумевање и примена наученог градива. Сваки наставник који тежи да унапреди своју професионалну праксу требало би да кроз сарадњу са колегама организује интегративну и интердисциплинарску наставу, а затим заједнички конструише тест којим би се испитало градиво стечено на тим часовима.

Постигнућа ученика у области наставних предмета у којима се уче еколошки садржаји вреднују се бројчаним оценама, као и у другим предметима. Ово захтева од наставника да пронађе начин како да ставове и

понашања у вези са еколошким темама оцени формалном оценом. Предлог је да више наставника прави један тест и да ученици оцене добијају за одређену тему из свих предмета. Овакав тест, на први поглед, захтева од наставника више времена, јер је потребно да заједнички конструишу тест. Међутим, као и код примене интегративне наставе, показало се да је корисно време које наставници утросе током заједничких припремама за обраду одређене теме. Кроз заједнички рад наставника и организацију садржаја путем корелацијско-интеграцијског методичког система (Stanišić, 2015), заправо се време штеди, јер нема понављања садржаја, ученици могу да памте и повезују градиво у целину, уместо да усвајају појединачне делове једног предмета. На крају, организовање оваквог начина рада са ученицима је прилика за наставнике и стручне сараднике да путем школског истраживачког пројекта утврде да ли ученици напредују у погледу квалитета еколошких знања и пожељних понашања. Такав пројекат би наставном особљу пружио богате податке о томе да ли је потребно и како мењати начин рада у настави са ученицима из области еколошког образовања.

Коришћена литература

- Andevski, M. (2016). Održivo ekološko obrazovanje-perspektiva za promenu kulture učenja. *Inovacije u nastavi* 29(4), 16–31.
- Bloom, B. S. (1981). *Taksonomija ili klasifikacija obrazovnih ciljeva*. Beograd: Republički Zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja.
- Jokić, D., Biočanin, R. i Marjanović, R. (2007). Ekološki sadržaji u sistemu obaveznog obrazovanja u Srbiji. U Lj. Tanasijević i R. Ivanković (ur.), *Kvalitet vazduha u zaštiti životne sredine, XXXV Savetovanje sa međunarodnim učešćem „Zaštita vazduha 2007”*, 6 i 7. novembar 2007. Beograd: Privredna komora Srbije – odbor za zaštitu životne sredine i održiv razvoj.
- Kamenov, E. (2001). Konceptija programa ekološkog vaspitanja i obrazovanja za osnovnu školu. *Norma*, 8(3), 121–136.
- Kartal, V. (2014). *TIMSS 2011 – prirodne nauke*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Kollmuss, A. & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental education research*, 8(3), 239–260.
- Korolija, J. i Mandić, Lj. (1998). Mi i naša životna sredina – činjenice, razumevanje i primena, Knjiga izvoda *Hemija i zaštita životne sredine* (str. 361–362). Beograd: Srpsko hemijsko društvo.
- Krnel, D. & Naglic, S. (2009). Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia. *Science Education International*, 20(1/2), 5–24.
- Kuhlemeier, H., Van Den Bergh, H. & Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in Dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education*, 30(2), 4–14.
- Makki, M. H., Abd-El-Khalick, F. & BouJaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students' environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, 9(1), 21–33.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S. & Foy, P. (with J. F., Olson, E. Erberber, C. Preuschoff & J. Galia) (2008). *TIMSS 2007 international science report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

-
- 📖 *Nastavni planovi i programi* (2012). Beograd: Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanje. Retrieved from the World Wide Web http://www.zuov.gov.rs/novisajt2012/naslovnna_nastavni_planovi_programi.html
- 📖 Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A. & Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3–20.
- 📖 Šehović, S., Marjanović, R. i Biočanin, R. (2008). Ekološko obrazovanje u funkciji zaštite i unapređivanja životne sredine. Zbornik radova sa konferencije *Tehnika i informatika u obrazovanju* (str. 221–235). Čačak: Tehnički fakultet.
- 📖 Ševkušić, S., Miljanović, T. i Drakulić, V. (2005). Postignuće učenika iz biologije. U R. Antonijević i D. Janjetović (ur.), *TIMSS 2003 u Srbiji*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- 📖 Stanišić, J. & S. Maksić (2014). Environmental education in Serbian primary schools: Challenges and changes in curriculum, pedagogy, and teacher training, *The Journal of Environmental Education* 45(2), 118–131, DOI: 10.1080/00958964.2013.829019
- 📖 Stanišić, J. (2008a). *Ekološko vaspitanje i obrazovanje u osnovnoj školi* (odbranjeni magistarski rad). Beograd: Filozofski fakultet.
- 📖 Stanišić, J. (2008b). *Značaj ekološkog vaspitanja i obrazovanja*. U N. Kajtez (ur.), *Filozofeme - Zbornik radova* (str. 81–91). Novi Sad: Srpski filozofski forum.
- 📖 Stanišić, J. (2009). Angažovanost učenika u ekološkim aktivnostima u školi. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 41(1), 195–210. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- 📖 Stanišić, J. (2015). *Evaluacija korelacijsko-integracijskog metodičkog sistema u obradi sadržaja ekološkog obrazovanja* (odbranjena doktorska teza). Novi Sad: Filozofski fakultet.
- 📖 Trnavac, N. i Đorđević, J. (1998). *Pedagogija*. Beograd: Naučna knjiga komerc.
- 📖 *Zakon o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja* (2017). „Službeni glasnik RS”, broj 88/17. Retrieved March 15, 2018 from the World Wide Web <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs>

ПРИЛОГ 1

Ауторка: *Јелена Станишић*

ИНИЦИЈАЛНИ ТЕСТ

Пример теста и кључ за бодовање

Драги ученици,

Пред вама је тест знања о узроцима загађења и о заштити животне средине. Решавањем задатака који се у тесту налазе помоћи ћете нам да реализујемо истраживање којим желимо да утврдимо колико је ваше знање из области екологије. Тест је анониман. Ваши одговори биће познати само истраживачима Института за педагошка истраживања и употребљени искључиво у научне сврхе. То значи да успех у решавању овог теста не може утицати на оцену ни из једног школског предмета.

Молимо вас да пажљиво прочитате сваки задатак и покушате да одговорите најбоље што можете. Већину задатака можете решити тако што ћете **заокружити слово испред одговора за који мислите да је тачан. Само је један одговор тачан.** У задацима у којима нису понуђени договори молимо вас да читко напишете одговор. Уколико нисте разумели питање, замолите присутног наставника или сарадника Института да вам помогне.

Срдачно вам се захваљујемо на сарадњи!

Назив школе: _____

Разред и одељење: _____

Датум: _____

Име и презиме: _____

Пол: (а) мушки (б) женски

1. „Киселе кише“ утичу на сушење шума. На који начин?

- (а) Киселе кише уништавају заштитни слој лишћа.
- (б) Коренови биљака уништени су закишељавањем земљишта.
- (в) Закишељавањем земљишта повећана је растворљивост а тиме и концентрација минерала који су за биљке отровни.
- (г) Сви наведени разлози указују на негативне последице киселих киша на биљке.

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

2. На који начин подземне воде могу постати загађене?

Тачан одговор: Путем загађеног земљишта

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

3. Који су основни извори загађења воде?

- (а) Домаћинства
- (б) Велики морски и речни саобраћај
- (в) Недостатак филтера на индустријским постројењима
- (г) Појава алги

Тачан одговор: в

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

4. Механичко и хемијско загађивање земљишта присутно је, у већој или мањој мери, у свим деловима наше земље. У табели испод наведи један пример механичког и хемијског загађења земљишта.

Типови загађења земљишта	Пример
Механичко загађење земљишта	
Хемијско загађење земљишта	

Тачан одговор:

Механичко загађење: Нагомилавање пластичних, стаклених, папирних и других материјала

Хемијско загађење: Употреба различитих хемикалија које се користе у индустрији и домаћинству.

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

5. **Једно језеро у Србији је због велике загађености морало да буде потпуно исушено како би се примениле мере заштите и поновно оживљавао биљни и животињски свет у њему. Било је потребно да се поставе уређаји за пречишћавање отпадних вода које се испуштају у језеро. Које је то језеро?**

Тачан одговор: Палићко језеро

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

6. **Фосилна горива су:**

- (а) угаљ, дрво, биодизел
- (б) угаљ, биодизел, нафта
- (в) нафта, дрво, шпиритус
- (г) угаљ, нафта, земни гас

Тачан одговор: г

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

7. **У ком граду у Србији је ваздух највише загађен сумпор-диоксидом?**

- (а) Бору
- (б) Београду
- (в) Пироту
- г) Суботици

Тачан одговор: а

Бодова: 1

Тип питања: Примена

8. Сагоревање има важну улогу у очувању животне средине. То је:

- (а) физички процес за који је потребан кисеоник
- (б) хемијски процес за који је потребно присуство водоника
- (в) физички процес за који је потребно присуство азота
- (г) хемијски процес за који је потребно присуство кисеоника

Тачан одговор: г

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

9. Која од наведених индустрија најмање загађује ваздух у Србији?

- (а) Хемијска индустрија
- (б) Прехрамбена индустрија
- (в) Електроиндустрија
- (г) Металска индустрија

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

10. У једном реду су наведени различити нивои еколошке кризе, а у другом њихова значења. На линији поред објашњења напиши број који припада појму који одговара датом значењу.

1. киселе кише
2. озонска рупа
3. реинтродукција
4. смог

___ Хетерогена смеша чврстих честица и гасова.

___ Места са смањеном концентрацијом озона у озонском омотачу.

___ Процес враћања живих бића у просторе са којих су ишчезли ради обнављања природних екосистема.

___ Појава која настаје као последица хемијске реакције отровних супстанци у атмосфери и водене паре.

Тачан одговор:

4

2

3

1

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

11. Прелазак са необновљивих извора енергије на обновљиве изворе енергије је веома важан за очување животне средине. Зашто?

Тачан одговор: Зато што обновљиви извори енергије не угрожавају, не загађују и не штете животnoj средини.

Бодова: 2

Тип питања: Разумевање

12. Шта значи да је нешто биоразградиво?

Тачан одговор: То значи да се може биолошки разградити у животnoj средини, а самим тим не загађује животну средину.

Бодова: 2

Тип питања: Разумевање

13. Количина угљен-диоксида у ваздуху се повећава у великим градовим због све већег броја возила. Градске власти желе да засаде више дрвећа. Да ли се слажеш са тим предлогом?

(а) ДА (б) НЕ

Објасни свој одговор.

Тачан одговор:

Уколико је одговор ДА, тачно објашњење би било да више дрвећа подразумева више кисеоника и чистији ваздух.

Уколико је одговор НЕ, тачан одговор би био да је потребно смањити број возила да би се смањило загађење ваздуха а не садити дрвеће.

Бодова: 3

Тип питања: Разумевање

Укупан број питања: 13

Укупан број бодова: 17 (10x1 бод; 2x2 бода; 1x3 бода)

Типови питања: 5x репродукција, 1x примена, 7x разумевање

Број постигнутих поена означава бројчане оцене на следећи начин:

0–2 поена: недовољан 1

3–5 поена: довољан 2

6–9 поена: добар 3

10–13 поена: врло добар 4

14–17 поена: одличан 5

ПРИЛОГ 2

Ауторка: *Јелена Станишић*

ФИНАЛНИ ТЕСТ

Пример теста и кључ за бодовање

Драги ученици,

Институт за педагошка истраживања реализује истраживање о еколошком образовању у оквиру наставе предмета природних наука. Пред вама је тест знања о узроцима загађења и заштити животне средине. Решавањем задатака који се у тесту налазе помоћи ћете нам да реализујемо истраживање којим желимо да утврдимо колико је ваше знање из области екологије.

Молимо вас да обавезно попуните све податке о себи који се налазе на овој страни. Пажљиво прочитајте сваки задатак и покушајте да одговорите на њих најбоље што можете. Питања која су пред вама учили сте из биологије, географије, физике и хемије. На нека питања можете одговорити и на основу свог искуства. Поједине задатака можете решити тако што ћете заокружити слово испред одговора за који мислите да је тачан. Само један одговор је тачан. У задацима у којима нису понуђени договори, молимо вас да читко напишете одговор. Уколико нисте разумели питање, замолиите присутног наставника или сарадника Института да вам помогне.

Срдачно вам се захваљујемо на сарадњи!

Назив школе: _____

Разред и одељење: _____

Име и презиме: _____

Датум: _____

1. У једном реду су наведени различити нивои еколошке кризе, а у другом њихова значења. На линији поред објашњења напиши број који припада појму који одговара датом значењу.
1. интродукција
 2. озон
 3. повећање ефекта стаклене баште
 4. ерозија
- _____ Одношење плодне земље услед уништавања биљног покривача.
- _____ Уношење нових врста живих бића, од стране човека, на просторе где их раније није било.
- _____ Појава када повећана количина угљен-диоксид и други гасови око земље формирају омотач, који задржава сунчеву топлоту, тако да се површина земље загрева више него у нормалним условима.
- _____ Гас који се налази у стратосфери и који спречава пролазак ултраљубичастих зрака на земљу.

Тачан одговор:

4
1
3
2

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

2. Киселе кише неповољно утичу на биљни и животињски свет. Под утицајем киселих киша, шуме у твојој околини су се осушиле. Шта би ти и твоја локална средина могли да урадите како би се шуме у твом крају брже обновиле?
- (а) Ништа не треба да се ради, шуме ће се саме обновити.
 - (б) Шуме на том месту не могу поново да расту.
 - (в) Потребно је нађубрити земљиште.
 - (г) Потребно је посећи осушена стабла и засадити нова стабла.

Тачан одговор: г

Бодова: 1

Тип питања: Примена

3. Појаву бронхитиса код деце изазива:
- (а) недовољна употреба витамина у исхрани
 - (б) повећана концентрација сумпор-диоксида и угљен-диоксида у ваздуху

- (в) примена пестицида у пољопривреди
- (г) нагле промене ваздушног притиска

Тачан одговор: б
Бодова: 1
Тип питања: Примена

4. Наведите две корисне и две штетне последице природног и вештачког зрачења.

Корисне последице:

- 1. _____
- 2. _____

Штетне последице:

- 1. _____
- 2. _____

Тачан одговор:

Корисне последице:
(1)Зрачење у сврху лечења
(2) Енергија која се добија од сунчевог зрачења

Штетне последице:
(1)Канцер (рак),
(2) Радиактивно зрачење које настаје коришћењем и неадекватним складиштењем радиоактивног отпада

Бодова: 2
Тип питања: Примена

5. Шта је храна органског порекла?

Тачан одговор: Храна која је настала од биљака које нису третиране пестицидима и које су расле на незагађеном земљишту.
Бодова: 1
Тип питања: Разумевање

6. Као последица глобалног загревања долази до промена у клими на Земљи. Наведи две климатске промене на Земљи које су ти познате.

1. _____

2. _____

Тачан одговор:

Веће температуре ваздуха, топљење ледника, повећана облачност и повећана количина падавина

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

7. Наведи два примера људске делатности које доприносе стварању „киселих киша“.

1. _____

2. _____

Тачан одговор:

(1) Индустрија

(2) Саобраћај

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

8. Оштећење озонског омотача последица је неконтролисане (или превелике) употребе:

(а) фосилних горива

(б) фреона (деривата халогених елемената)

(в) алкохола

(г) детерџената за прање

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

9. Један од главних узрока настанка „стаклене баште“ је:

(а) отпад из нуклеарних електрана

(б) изливи из хемијских производних погона

(в) повећана концентрација угљен-диоксида и метана у ваздуху

(г) гасови из аеросолних спрејева

Тачан одговор: в
Бодова: 1
Тип питања: Репродукција

10. Јести поврће и воће је јако здраво. Објасни када конзумирање поврћа или воћа може лоше да утиче на људско здравље.

Тачан одговор:
Када је поврће или воће прекомерно прскано пестицидима/
Када је поврће расло у земљишту које је контаминирано радиоактивним супстанцама
Бодова: 2
Тип питања: Разумевање

11. Сагоревањем фосилних горива повећан је садржај угљен-диоксида у атмосфери. Која је могућа последица по нашу планету повећане количине угљен-диоксида?

- (а) Топлија клима
- (б) Хладнија клима
- (в) Повећана количина киша током године
- (г) Олујни ветрови

Тачан одговор: а
Бодова: 1
Тип питања: Разумевање

12. Присуство угљен-диоксида у атмосфери доводи до ефекта стаклене баште. Наведи једну меру која може да доведе до смањења количине угљен-диоксида у атмосфери.

Тачан одговор:

Стављање филтера на фабрике

Смањење саобраћаја

Сађење дрвећа

Бодова: 1

Тип питања: Примена

- 13. Аеродром Хитроу у Лондону је један од највећих и најпрометнијих аеродрома у Европи. Када авион полеће долази до електричних пражњења енергије и до стварања азотових оксида у ваздуху. Напиши и објасни која појава је изражена у области око аеродрома Хитроу као последица велике количине азотових оксида у ваздуху, посебно ако се узме у обзир да је Енглеска позната по великој количини падавина.**

Тачан одговор:

„Киселе кише“. Зато што „киселе кише“ настају као последица хемијске реакције азотових оксида и водене паре.

Бодова: 3

Тип питања: Разумевање

Укупан број питања: 13

Укупан број бодова: 17 (10x1 бод; 2x2 бода; 1x3 бода)

Типови питања: 3x репродукција, 4x примена, 6x разумевање

Број постигнутих поена означава бројчане оцене на следећи начин:

0-2 поена: недовољан 1

3-5 поена: довољан 2

6-9 поена: добар 3

10-13 поена: врло добар 4

14-17 поена: одличан 5

ПРИЛОГ 3

Ауторка: *Јелена Станишић*

РЕТЕСТ ТЕСТ

Пример теста и кључ за бодовање

Драги ученици,

Институт за педагошка истраживања реализује истраживање о еколошком образовању у оквиру наставе предмета природних наука. Пред вама је тест знања о узроцима загађења и заштити животне средине. Решавањем задатака који се у тесту налазе помоћи ћете нам да реализујемо истраживање којим желимо да утврдимо колико је ваше знање из области екологије.

Молимо вас да обавезно попуните све податке о себи који се налазе на овој страни. Пажљиво прочитајте сваки задатак и покушајте да одговорите на њих најбоље што можете. Питања која су пред вама учили сте из биологије, географије, физике и хемије. На нека питања можете одговорити и на основу свог искуства. Поједине задатака можете решити тако што ћете заокружити слово испред одговора за који мислите да је тачан. Само један одговор је тачан. У задацима у којима нису понуђени одговори молимо вас да читко напишете одговор. Уколико нисте разумели питање, замолите присутног наставника или сарадника Института да вам помогне.

Срдачно вам се захваљујемо на сарадњи!

Назив школе: _____

Разред и одељење: _____

Име и презиме: _____

Датум: _____

1. Како састојци киселих киша утичу на њену рН вредност?

- (а) рН вредност је повишена
- (б) рН вредност је неутрална
- (в) рН вредност је снижена
- (г) не мења се рН вредност

Тачан одговор: в

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

2. Наведи два начина на која радиоактивне супстанце штете човековом здрављу?

1. _____

2. _____

Тачан одговор:

(1) Изазива карциноме (рак) у човековом организму

(2) Долази до генетских болести

Бодова: 1

Тип питања: Примена

3. Чиме је ваздух најчешће загађен?

- (а) Амонијаком
- (б) Сумпор-диоксидом
- (в) Метаном
- (г) Угљеном прашином

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

4. Појава киселих киша последица је стварања:

- (а) неорганских једињења
- (б) органских једињења
- (в) неких врста хемијских елемената
- (г) неорганских и органских једињења

Тачан одговор: г

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

5. Која од наведених активности може директно утицати на смањење загађења ваздуха у градовима?

- (а) Користити јавни превоз уместо аутомобила
- (б) Користи биоразградиве материјале
- (в) Смањити употребу уличне расвете
- (г) Рециклирати амбалажу

Тачан одговор: а

Бодова: 1

Тип питања: Примена

6. Наведи две последице настајања озонских рупа у озонском омотачу?

Тачан одговор:

Рак коже, опекотине, брже старење коже, оштећење на очима (катаракта), слабљење имуног система човека, поједине биљне и животињске врсте ће изумрети, успорен развој биљака, негативне последице на водени екосистем због смањења продукције фитопланктона

Бодова: 1

Тип питања: Примена

7. Најповољнији број црвених крвних зрнаца, као показатељ крвне слике, имају деца из:

- (а) већих урбаних центара
- (б) планинских, пошумљених крајева и предела
- (в) равничарских сеоских средина
- (г) градова поред река

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Примена

8. Отпадне воде и спирање пестицида из земљишта представљају основне изворе загађења воде.

- (а) тачно
- (б) нетачно

Тачан одговор: а

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

9. Земљиште се мења под утицајем природних процеса и као резултат људске активности. Која од наведених промена земљишта се дешава под утицајем људске активности?
- (а) Земљотреси
 - (б) Испирање храњивих састојака због обилних киша
 - (в) Вулканске ерупције
 - (г) Настајање голети због сече шума

Тачан одговор: г

Бодова: 1

Тип питања: Разумевање

10. Основна карактеристика радиоактивног отпада је:
- (а) у контакту са атмосфером, брзо се распада
 - (б) штетно зрачење
 - (в) експлозивност
 - (г) јако светлосно зрачење

Тачан одговор: б

Бодова: 1

Тип питања: Репродукција

11. Због великих климатских промена које се дешавају на Земљи, многе биљне и животињске врсте нису могле да се прилагоде новонасталим животним условима, па су изумреле. Уништавање природних станишта је, такође, утицало на изумирање појединих биљних и животињских врста. Уништавање једне врсте у екосистему утиче на опстанак друге врсте. Објасни на који начин?

Тачан одговор: Ланац ихране

Бодова: 2

Тип питања: Разумевање

12. У предграђу једног града налазе се делови који су под шумама. Грађевински инвеститори су проценили да би у тим деловима било добро изградити стамбене објекте и одлучили су да посеку шуме.

Наведи једну дугорочну негативну последицу ове њихове одлуке по животну средину.

Тачан одговор:

Смањењем шума се смањује производња кисеоника а изградњом стамбених објеката се повећава количина штетних гасова у ваздуху.

Бодова: 2

Тип питања: Разумевање

- 13. Град је направљен да у њему живи 500 хиљада људи. Претпоставља се да ће у наредних 10 година, број становника тог града прећи милион људи.**

Наведи два проблема загађења животне средине који могу да се десе због повећања броја становништва у том граду.

1. _____

2. _____

Тачан одговор:

Повећано загађење ваздуха; Недостатак постројења за одлагање отпада; Повећана бука, Повећани отпад, Загађење воде, Недостатак воде

Бодова: 3

Тип питања: Разумевање

Укупан број питања: 13

Укупан број бодова: 17 (10x1 бод; 2x2 бода; 1x3 бода)

Типови питања: 4x репродукција, 4x примена, 5x разумевање

Број постигнутих поена означава бројчане оцене на следећи начин:

0–2 поена: недовољан 1

3–5 поена: довољан 2

6–9 поена: добар 3

10–13 поена: врло добар 4

14–17 поена: одличан 5

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

371.3-072(082)
159.947.5-057.874(082)
371.012/.013:159.072 (082)

ИСТРАЖИВАЊА у школи / уреднице Ивана Ћерић, Славица Максић. - Београд : Институт за педагошка истраживања, 2018 (Београд : Кућа штампе плус). - 233 стр. : табеле, граф. прикази ; 24 см. - (Библиотека Педагошка теорија и пракса ; 45)

"Зборник радова ... представља резултат рада на пројекту 'Од подстицања иницијативе, сарадње и стваралаштва у образовању до нових улога и идентитета у друштву' (бр. 179034) и 'Унапређивање квалитета и доступности образовања у процесима модернизације Србије' (бр. 47008) ..." --> стр. 12. - Тираж 500. - Стр. 9-12: Предговор / Ивана Ћерић, Славица Максић. - Белешка о ауторима: стр. 229-230. - Напомене и библиографске референце уз радове. - Библиографија уз сваки рад. - Регистар.

ISBN 978-86-7447-139-5

- а) Настава - Квалитет - Зборници
- б) Педагошка истраживања - Технике - Зборници
- с) Ученици - Мотивација - Зборници

COBISS.SR-ID 268357900