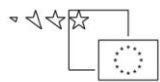




REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Univerza v Mariboru
Fakulteta za naravoslovje in matematiko

PROJEKT:
Razvoj naravoslovnih kompetenc

Preverjanje
gradiv/modelov v šoli
(predmeti skupnih področij)
S1

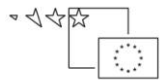
Maribor, 2009



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

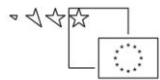


Urednik

dr. Samo Fošnarič, dr. Vladimir Grubelnik

Uredniški odbor

Franc Dretnik, dr. Samo Fošnarič, dr. Vladimir Grubelnik, dr. Vlasta Hus, dr. Alenka Lipovec, dr. Marko Marhl, dr. Amand Papotnik, dr. Igor Pesek, mag. Darija Petek, Sonja Plazar, Samo Repolusk, dr. Blaž Zmazek, Eva Ferk, dr. Ivan Gerlič



A. OSNOVNI PODATKI O PROJEKTU

A.1. Naslov projekta:

RAZVOJ NARAVOSLOVNIH KOMPETENC (št. 3311-08-986011)

A.2. Tip projekta:

Strateški razvojno - raziskovalni projekt

A.3. Naročnik:

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT, Masarykova 16, 1000 Ljubljana

A.4. Nosilec projekta:

A.4.1. Odgovorni nosilec in vodja projekta:

Nosilec: prof. dr. Ivan Rozman, rektor UM

Vodja: prof. dr. Ivan Gerlič, FNM

A.4.2. Pogodbena stranka za izvedbo projekta:

Univerza v Mariboru, Slomškov trg 15, 2000 Maribor

s članico

Fakulteto za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor

A.5. Projektna skupina:

A.5.1. Vodstvo projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta), dr. Nataša Bukovec (koordinatorica zunanjih sodelavcev)

A.5.2. Programski svet projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta, koordinator področja fizike, osnovnih šol in vrtcev), dr. Andrej Šorgo (koordinator področja biologije), mag. Andreja Špernjak (pomočnica koordinatorja za področje biologije), dr. Nika Golob (koordinatorica področja kemije), dr. Samo Fošnarič (koordinator področja skupnih predmetov), dr. Vladimir Grubelnik (sokoordinator področja skupnih predmetov), dr. Milan Ambrožič (pomočnik koordinatorja za področje fizike), Kornelia Žarič (pomočnica koordinatorice za področje kemije), Andrej Flogie (koordinator področja srednjih šol), dr. Marjan Krašna in dr. Igor Pesek (računalniška podpora projekta, spletne strani projekta), Eva Ferk (administracija)

A.5.3. Programsko vodstvo projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta, koordinator področja fizike, osnovnih šol in vrtcev), dr. Andrej Šorgo (koordinator



področja biologije), dr. Jelka Strgar (sokoordinatorica področja biologije), mag. Andreja Špernjak (pomočnica koordinatorja za področje biologije), dr. Gorazd Planinšič (sokoordinator področja fizike), dr. Nika Golob (koordinatorica področja kemije), dr. Nataša Bukovec (sokoordinatorica področja kemije, koordinatorica zunanjih sodelavcev), dr. Margareta Vrtačnik (sokoordinatorica področja kemije), dr. Samo Fošnarič (koordinator področja skupnih predmetov), mag. Vladimir Grubelnik (sokoordinator področja skupnih predmetov), Andrej Flogie (koordinator področja srednjih šol), Milena Pačnik (koordinatorica področja osnovnih šol s prilagojenim programom), dr. Marjan Krašna (računalniška podpora projekta)

A.5.2. Strokovni sodelavci:

dr. Jana Ambrožič Dolinšek, dr. Milan Ambrožič, dr. Jurij Bajc, dr. Barbara Bajd, Said Bešlagič, dr. Zlatko Bradač, mag. Tomaž Bratina, dr. Nataša Bukovec, Terezija Ciringer, Miroslav Cvahte, dr. Mojca Čepič, dr. Iztok Devetak, Franc Dretnik, Sergej Faletič, Eva Ferk, dr. Vesna Ferk Savec, Andrej Flogie, dr. Samo Fošnarič, dr. Ivan Gerlič, dr. Saša Aleksij Glažar, dr. Andrej Godec, dr. Nikolaja Golob, dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Vladimir Grubelnik, Manica Grčar, dr. Vlasta Hus, dr. Marjan Krašna, dr. Dušan Krnel, dr. Brigita Kruder, dr. Bojan Kuzma, dr. Alenka Lipovec, mag. Janja Majer, dr. Marko Marhl, Maja Martinšek, dr. Dragan Marušič, Bojana Mencinger Vračko, Andreja Nekrep, Andrej Nemec, dr. Amand Papotnik, Jerneja Pavlin, dr. Igor Pesek, dr. Darija Petek, dr. Gorazd Planinšič, Sonja Plazar, Martina Rajšp, mag. Robert Repnik, mag. Samo Repolusk, dr. Darinka Sikošek, dr. Jelka Strgar, dr. Andrej Šorgo, mag. Andreja Špernjak, Matejka Tomazin, Iztok Tomažič, dr. Nataša Vaupotič, Jernej Vičič, dr. Janez Vogrinc, mag. Dušan Vrščaj, dr. Margareta Vrtačnik, dr. Katarina Senta Wissiak Grm, dr. Blaž Zmazek, Kornelia Žarić, dr. Janez Žerovnik

A.5.2. Učitelji:

Jelka Avguštin, Daniel Bernad, Romana Bezjak, Jožica Brecl, Darko Briški, Sanja Cvar, Silva Čepin, Irena Česnik-Vončina, Martina Črešnik, Romana Čuješ, Robert Dimec, Mojca Dobnik Repnik, Ines Fišer, Matej Forjan, Neda Golmajer, Lidija Grubelnik, Zdravka Hajdinjak, Katja Holnthaner Zorec, Jasmina Jančič, Senka Jauk, Zdenka Keuc, Marjeta Križaj, Magdalena Kunc, Andreja Kuhar, Samo Lipovnik, Andrej Marl, Alenka Mozer, Jasna Novak, Damjan Osrajnik, Milena Pačnik, Marjanca Poljanšek, Hedvika Popič, Davorka Pregl, Peter Sekolonik, Milenko Stiplovšek, Tanja Štefl, Maja Štukl, Katja Stopar, Mladen Tancer, Diana Tavčar



Ročenovič, Simon Ülen, Karmen Vidmar, Samo Zanjkovič, Felicita Hromc, Jasna Žic, Marko Žigart

A.6. Raziskovalno polje

A.6.1. Predmetna področja:

1. Biologija
2. Fizika
3. Kemija
4. Skupni predmeti – Matematika, Tehnika, Računalništvo, Razredni pouk, Osnovna šola s prilagojenim programom

A.6.2. Stopnja:

Vrtci, osnovne šole (razredna in predmetna stopnja), osnovne šole s prilagojenim programom in srednje šole.



KAZALO

Avtor: prof. dr. Ivan Gerlič (vodja projekta)	7
Uvodnik	7
Avtorja: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik	14
Povzetek evalvacij gradiv v obdobju oktober – december 2009 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov	14
Avtor gradiva: mag. Darija Petek	19
MI PA RAZUSKUJEMO	19
Avtor gradiva: Maja Martinšek	22
Voda – kako potuje svetloba v vodi?	22
Avtorji: mag. Martina Rajšp, dr. Samo Fošnarič, Sonja Plazar	52
Igrajmo se z vodo	52
Avtor gradiva: doc. dr. Vlasta Hus	67
Konstruktivni model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja	67
Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek	91
Sklop Volk, koza, zelje; Požeruh; Iskanje zaklada; Četverčki	91
Avtorja: Vladimir Grubelnik in Marko Marhl	148
Poročilo o preverjanju razvijanja generičnih kompetenc v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ	148
Avtor: Amand Papotnik	161
Preizkušanje načrtovanih generičnih in predmetno -specifičnih kometenc s področja tehniki in tehnologije	161
Avtorji gradiva: Sanda Čepe, Marina Golob	195
Tudi matematika je zabavna	195
Avtorji gradiva: Lidija Grubelnik, mag. Robert Repnik, dr. Vladimir Grubelnik	207
Eksperimentalno delo z ravnimi zrcali	207
Avtorji: mag. Robert Repnik, mag. Damjan Osrajnik	222
Projektni teden v osnovni šoli (astronomija, interdisciplinarno)	222
Avtorji: Milena Pačnik, Franc Dretnik, mag. Robert Repnik	237
Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom	237



Avtor: prof. dr. Ivan Gerlič (vodja projekta)

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Uvodnik



Z uvodnikom, ki je pred nami, začenjamo že s petim poročilom projekta »Razvoj naravoslovnih kompetenc«¹, s katerim v osnovi zaključujemo delo prvega vsebinskega sklopa, katerega osnovni cilj je bila priprava analize naravoslovne pismenosti oziroma proučevanje nabora naravoslovnih kompetenc v šolski vertikali od prve triade devetletke do konca srednje šole. V drugem vsebinskem sklopu, ki ga s tem poročilom v celoti začenjamo, je postavljanje in preverjanje didaktičnih gradiv oz. modelov v šolski praksi; učitelji praktiki so in še bodo samostojno oziroma ob pomoči avtorjev gradiv preverjali in sproti evalvirali rezultate posameznih modelov, oziroma didaktičnih strategij v šolah, se dodatno usposabljali za svoje delo v razredu na delavnicah, rezultati dela pa bodo predstavljeni tudi širšemu krogu učiteljev in strokovne javnosti. Tako smo v tem smislu 3. oktobra 2009 na Fakulteti za naravoslovje in matematiko izvedli posvet in delavnice za učitelje prakse². Cilj srečanja je bil med seboj povezati avtorje gradiv in učitelje-praktike - evalvatorje teh gradiv. Potek delavnice lahko ocenim kot zelo uspešen. Avtorji gradiv so v živo prikazali učiteljem/praktikom (pa tudi drug drugemu in drugim skupinam – biologji, fiziki, kemiki in podporni predmeti) svoja prva gradiva. Prisotni učitelji so tako lahko vzpostavili prve stike z avtorji gradiv, koordinatorji posameznih usmeritev pa dogovorno razporedili pripravljena gradiva med učitelje. Zaradi objektivnih razlogov žal niso bili prisotni vsi avtorji gradiv z Univerze v Ljubljani. Podoben posvet in delavnice planiramo izvesti v mesecu marcu 2010 tudi v Ljubljani.

¹ Spletna predstavitev projekta: <http://kompetence.uni-mb.si/default.htm>

² Več o programu in izvedbi lahko preberete na spletnem naslovu: http://kompetence.uni-mb.si/1_posvet/default.htm



Prikaz dela 5. poročila lahko v osnovi delimo na dva dela, in sicer:

- preverjanje prvega sklopa didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi ter sprotna evalvacija rezultatov preverjanja in
- priprava drugega sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi za tretje četrletje leta 2010

Pričnimo s prikazom dela prvega sklopa, to je s **preverjanjem prvega sklopa didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi**. Biologi so v globalu predstavili 7 gradiv. Po mnenju koordinatorskega, so prvi rezultati obetavni, z pomembno ugotovitvijo, da je bilo prvo obdobje predvsem dobrodošla »učna ura« za vse vpletene. V prvem obdobju preverjanja gradiv so morali najprej prebroditi kar nekaj začetniških težav. Prva težava je bilo povezovanje med avtorji gradiv in učitelji, kjer so vsaj v začetnem obdobju predolgo čakali drug na drugega. Druga težava je bila postavitve ustreznih evalvacijskih instrumentov, saj je to metoda dela, ki je nekateri vpleteni doslej še niso uporabljali. Večjo težavo pa je predstavljalo usklajevanje med ponujeno vsebino gradiva in iskanjem ustreznega časa in prostora v prenatrpanih učnih načrtih ter logiko zaporedja obravnave vsebin posameznega predmeta. Nenačrtovano težavo npr. predstavlja fleksibilni predmetnik, saj je pouk koncentriran v eno samo obdobje. Zelo dober se mi pa zdi predlog, da se naj vsaj nekatera od gradiv preverila še enkrat, saj na osnovi enega samega preverjanja ni mogoče zanesljivo potrditi njihove ustreznosti. To bi v določenih primerih veljalo tudi za ostale tri usmeritve! Zanimivo in diskutabilno je tudi spoznanje biologov, da so pri pouku, zasnovanem na generičnih kompetencah, le te manj pomemben dejavnik. Bistvo je v strategijah in učinkovitih metodah. Pomembna je tudi ugotovitev koordinatorskega, da je kljub željam in pozivu v gradivih še vedno zelo malo



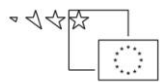
medpredmetnega povezovanja, kar pa bo potrebno nadgrajevati v naslednjih obdobjih (velja tudi za ostale tri usmeritve).

Pri fiziki je bilo na osnovnih in srednjih šolah uspešno ocenjenih 9 gradiv. Koordinator ugotavlja, da so glede na relativno kratek čas za prerazporeditev gradiv, vzpostavitev komunikacij med avtorji in učitelji, težave z uskladitvijo izvedbe evalvacij z učnim načrtom in podobnim, v splošnem rezultati evalvacij gradiv dobri. Predvideva, da bodo v naslednjem obdobju evalvacije gotovo potekale bolj gladko, ker so stiki med sodelujočimi že dobro vzpostavljeni. Že ta testiranja pa so pokazala na nekaj kompetenc, kjer so osnovnošolci in dijaki šibki (npr. pri bralni spretnosti/vztrajnosti in pisni komunikaciji). Pokazala pa se je tudi praktična težava, na katero so pri pripravi sedanjih gradiv premalo računali: pomanjkanje časa učiteljev – evalvatorjev; teoretično nerazporejene ure fizike porabijo učitelji za vse kaj drugega (ocenjevanje, ponavljanje snovi, itd.) kot za takšne priložnosti, kakršna je uvedba npr. zanimivih - novejših vsebin v tradicionalni pouk. Zato je pomembna ugotovitev in sklep, da se bo treba pri prihodnjih gradivih veliko vnaprej natančno usklajevati z učitelji in izbirati vsebine, ki se bolj pokrivajo z učnim načrtom v obdobju evalvacij. To bo odslej gotovo lažje, saj so že navezani stiki med avtorji gradiv in evalvatorji.

Več avtorjev je bodisi v razgovorih ali pa pisno, v poročilih, izrazilo dvome o smiselnosti pred-testov in po-testov, vsaj v kratkem časovnem razmiku, saj se kompetence razvijajo dolgo časa in je nesmiselno meriti njihov napredek npr. v eni šolski uri. Nekateri so zato poskusili drugačne načine evalvacije, na primer z zbiranjem kvalitativnih učiteljevih/učenčevih mnenj o primernosti in zanimivosti določenih tem in strategij.

V poročilu kemikov so zbrane evalvacije preverjanja 6 didaktičnih gradiv, ki so jih učitelji v obdobju od oktobra do decembra preverili. Po mnenju koordinatorice, je po predstavitvi pripravljenih gradiv na delavnici v začetku oktobra, komunikacija in izmenjava med avtorji in učitelji evalvatorji hitro in ustrezno stekla in kar je najvažnejše, so jih učenci osnovnih in srednjih šol večinoma z navdušenjem sprejemali. To potrjujejo prvi odmevi in prvi rezultati anket oz. vprašalnikov, ki so jih za potrebe evalvacije gradiv pripravili avtorji. Nekaj gradiv bo v preizkušanju še v naslednjem obdobju.

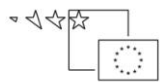
Zelo dejavni v tem obdobju so bili avtorji predmetov skupnega področja: pri naravoslovju in podpornih predmetih je bilo v vrtcih in celotni osnovnošolski vertikali izobraževanja uspešno izvedenih 11 evalvacij gradiv. Evalvacija gradiv je potekala



tudi na šolah za učence s posebnimi potrebami. Po mnenju koordinatorja tega področja, se kompetence, ki stopajo v ospredje, običajno navezujejo na eksperimentalno delo (sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije in sposobnost sinteze zaključkov); večkrat se izpostavlja tudi sposobnost učenja in reševanja problemov ter prenos teorije v prakso. Na področju matematike in tehnike so nekoliko bolj izpostavljene tudi predmetno specifične kompetence.

V povprečju je število gradiv/modelov drugega sklopa, to je **priprave drugega sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi za tretje četrtletje leta 2010**, kvantitativno pa tudi kvalitativno napredovalo. Koordinator področja biologije sicer ugotavlja, da so gradiva tega področja (po številu jih je pet) za naslednje obdobje logično nadaljevanje in nadgradnja gradiv, ki so jih že v preteklem obdobju pripravili avtorji biološke skupine. Opaža pa, da so se začela gradiva in koncepti povezani z njimi vse bolj vrteti okoli istih tem. V ospredje vse bolj prihajajo kompetence, ki pa jih bo potrebno v naslednjih obdobjih opredeliti na več nivojih. Značilnost kompetenc je namreč, da so merljive, v tem obdobju pa jih, kot ugotavlja koordinator, lahko ovrednotijo le na dveh nivojih: dosega - ne dosega. Zamišljene evalvacije so predvsem kvantitativne, zato koordinator meni, da bo na enem od naslednjih srečanj potrebno opozoriti na veljavnost in orodja kvalitativnega vrednotenja (grounded theory), ki je med naravoslovci praviloma le slabo uporabljana. Povzema tudi, da dejavnosti s katerimi bi razvijali generične kompetence znotraj ključne kompetence razvoj naravoslovne pismenosti razvijamo ustrezno, zapostavljen pa je še vedno razvoj digitalne kompetence, čemu bomo v naslednjem obdobju na vseh področjih posvetili večjo pozornost. Problem, ki ga zaznava pa je v tudi v tem, da se ostalih oz. določenih kompetenc sploh še niso dotaknili (npr. razvoj podjetniške kompetence...).

Koordinator fizike ugotavlja, da so se pred pripravo novih gradiv, glede na izkušnje z zadnjo evalvacijo, uskladili z učitelji, tako da bodo gradiva tematsko sovpadala z načrtovanim delom učiteljev prvega in drugega kvartala 2010. Ugotavlja tudi pomembno dejstvo, da se je avtorjem pri novih gradivih (naštejemo jih lahko 9) bolj uspelo orientirati na kompetence namesto izključno na vsebino, kjer bi bile kompetence le »začimba« na vsebino. Vsekakor so sedaj avtorji v gradivih dosledneje analizirali generične kompetence, ki pridejo v poštev pri vsakem posebej. Dobrodošla je tudi malce večja tematska raznolikost gradiv: nova gradiva pokrivajo še nekaj novih vsebin, na primer magnetizem in toplotne



pojave. Ugotavlja tudi že omenjeno dejstvo, da doslej še ni bilo bistvenega premika k interdisciplinarnosti gradiv, vendar pa to sistematično načrtujejo za gradiva, ki bodo napisana v obdobju od prvega kvartala 2010, konkretno na že dogovorjeno temo OKO.

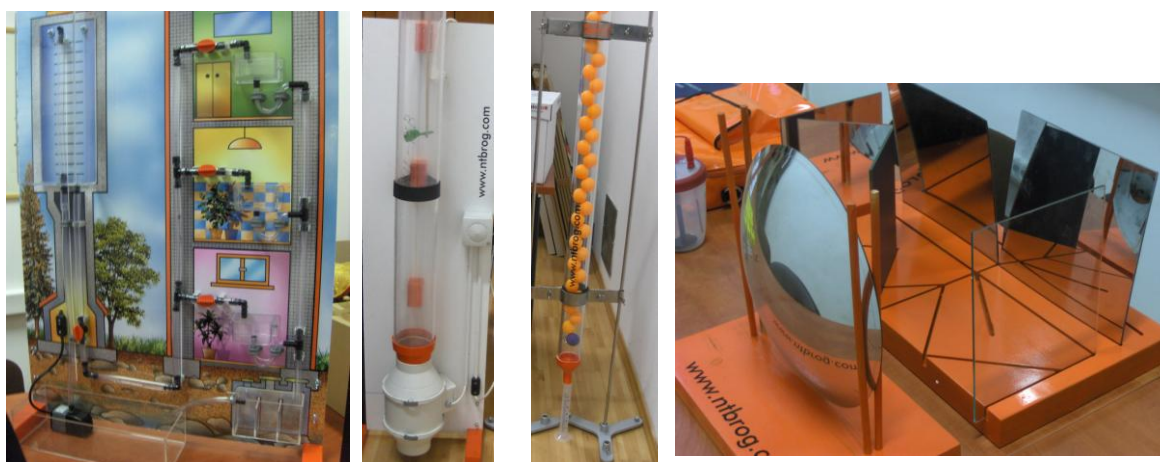
Avtorji področja kemije so v tem delu poročila pripravili vrsto (točneje kar 17) gradiv iz kemije s katerimi želijo spodbuditi razvoj naravoslovnih kompetenc na različnih stopnjah šolanja. Večinoma izbirajo princip »naredi sam«, ki se naslanja na večjo aktivnost učencev v procesu pridobivanja znanja. Temu so namenjeni natančni opisi dejavnosti, delovni listi in podrobna navodila za učitelje. Zanimivo je tudi, da so med avtorje gradiv povabili izkušene učitelje - učiteljice, ki sicer v projektu dosedaj sodelovali le kot evalvatorji gradiv. Načrtovane evalvacije zajemajo tako kvalitativne kot tudi kvantitativne pristope s pomočjo anketnih vprašalnikov, intervjujev, načrtovano pa je tudi opazovanje, spremljanje in vrednotenje praktične izvedbe. Še posebej izpostavljajo želijo, da bi skrbno pripravljena in načrtovana gradiva čim prej našla pot med učitelje in učence.

Zelo dejavni so tudi tokrat skupni oz. podporni predmeti; področje skupnih predmetov zajema poleg naravoslovja tudi tehniko, matematiko, računalništvo in spoznavanje okolja, v tem obdobju pa tudi geografijo; v to področje spada tudi predšolska vzgoja otrok in šole za učence s posebnimi potrebami. Pripravljena gradiva (kar 16 jih naštejemo) iz omenjenih področij niso namenjena le posameznemu predmetno specifičnemu področju, temveč se že aktivno navezujejo na biološke, fizikalne in kemijske vsebine, pa tudi med sabo; torej je medpredmetno povezovanje tega predmetnega področja že aktivno načrtovano. V pripravljenih gradivih je v ospredju poudarek na eksperimentalnem delu, ki je še posebej poudarjen na nižji stopnji izobraževanja. Kompetence, ki se preverjajo v okviru načrtovanih gradiv, se nanašajo predvsem na generične kompetence, kjer je najpogostejše mogoče zaslediti kompetence, ki se direktno navezujejo na eksperimentalno in problemsko zasnovano učno delo.

Pomemben del drugega vsebinskega sklopa projekta je ob postavljanju in preverjanju didaktičnih gradiv oz. modelov v šolski praksi, tudi **razvoj in izdelava določeni učnih pripomočkov** za lažjo in konkretnejšo preverjanje didaktičnih gradiv oz. modelov, ki morajo biti in bodo eksperimentalno in izkustveno naravnani. Tako smo v tretjem kvartalu izvedli 1. javni razpis za izdelavo učil s točno definiranimi generičnimi in predmetno specifičnimi kompetencami. Na razpis se je prijavilo več



podjetij, med katerimi je bilo kot najustreznejše izbrano podjetje NT BROG. Tako smo pridobili nova učila oz. učne pripomočke z obširno tehnično in didaktično dokumentacijo. Slednja vsebuje opredelitev učnega pripomočka, cilje in kompetence, umestitev v učni načrt, tehniško dokumentacijo (razvoj ideje, razvoj poskusa, proizvodni proces učila, preizkušanje izdelkov, uporabo, varnost in hrambo), didaktično dokumentacijo (teoretični uvod, namen uporabe, navezavo na projekt), zaključek, priloge (primeri dela z učilom) ter uporabljeno literaturo. Tako smo za



področje fizike pridobili »Elektro zbirko za tok in prevodnost«, za področje biologije »Učilo za preizkuse z vetrom«, za področje kemije »Simulator kromatografije«, za področje naravoslovja »Zbirko za poizkuse z zrcali« in za skupno področje »Modela za pretakanje vode«. Vsa izdelana učila oz. učni pripomočki z obširno tehnično in didaktično dokumentacijo so trenutno v procesu tehničnega in didaktičnega preverjanja.

Pomembna aktivnost drugega vsebinskega sklopa bo tudi izdelava publikacij v tiskani in elektronski obliki ter izobraževanje sodelujočih strokovnjakov z aktivno udeležbo na mednarodnih kongresih iz področja naravoslovnih didaktik (primarna in sekundarna desiminacija projekta).

Zbrana in v nadaljevanju podrobneje predstavljena gradiva so strokovno, didaktično in znanstveno raznolika, zanimiva in pokrivajo dovolj široko v projekt orientirano problematiko naravoslovnih in podpornih predmetov. Raznovrsten je tudi nabor generičnih, še bolj pa predmetno specifičnih kompetenc. Večina gradiv vključuje pedagoški eksperiment kot evalvacijski instrument s tradicionalno



strukturo. Pojavile so se sicer določene razlike med avtorji v obliki in predvsem strukturi pred-testov in po-testov, pa tudi v obliki napotkov za učitelje in delovnim materialih (delovni lesti...) za učence. Vsekakor je različnost dobrodošla in tudi nujna, ustreznemu poenotenju pa bo v nadaljevanju še potrebno posvetiti večjo pozornost. Nobenega dvoma ni, da mora imeti učitelj sam dobro razvite kompetence, če jih hoče »vcepiti« učenecem. Predvsem pa si mora biti na jasnem, kaj kompetence pravzaprav so. Zato bodo zbrana gradiva zanje gotovo dobrodošel zgled, npr. kako naj bodo sestavljeni vprašalniki, da res preverjajo tudi elemente kompetenc in ne le znanja. Razveseljivo je namreč, da se je večji del avtorjev gradiv tega v splošnem že dobro zavedala.

Skupaj s koordinatorji za posamezna področja ugotavljam, da učni načrti sami po sebi sicer omogočajo učinkovito razvijanje učenčevih predmetno specifičnih in splošnejših kompetenc, le da te možnosti niso dovolj izkoriščene. Učitelji so preveč orientirani v golo znanje učencev, premalo pa v kompetence. Vseživljenjska korist dobro razvitih predvsem generičnih kompetenc, kot npr. sposobnost zbiranja informacij, je očitna. Razen tega je iz komentarja v gradivih tudi sedaj zaznati, da bi pravočasno pospeševanje razvoja generičnih kompetenc pri pouku naravoslovnih vsebin – torej že v najnižjih razredih OŠ in celo v predšolski vzgoji – imelo kot dodatni učinek lažje in uspešnejšega osvajanje znanj v višjih razredih!

Kot smo že omenili, so podporna področja dobro "lepilo" med osnovnimi naravoslovnimi strokami, kar dokazujejo tudi tokrat pripravljena gradiva. Ker gre pri skupnem področju predvsem za gradiva, namenjena preverjanju do nivoja srednje šole, se avtorji v njih ukvarjajo predvsem z razvojem generičnih kompetenc, manj s predmetno specifičnimi kompetencami. Je pa tudi ta razvoj prisoten v določenih gradivih. Zelo jasno nam je, da so podporna področja za razvoj naravoslovnih kompetenc izrednega pomena, tako na področju znanj, odnosov do naravoslovnih premetov in še posebej življenjski aplikaciji le-teh.

Vsem kolegicam in kolegom v našem projektu želim še nadalje obilo razvojno raziskovalnih navdihov in uspehov!



Avtorja: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik

Institucija: Pedagoška fakulteta in Fakulteta za naravoslovje in matematiko

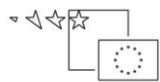
Povzetek evalvacij gradiv v obdobju oktober – december 2009 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov

Pri naravoslovju in podpornih predmetih je bilo v vrtcih in celotni osnovnošolski vertikali izobraževanja uspešno izvedenih več evalvacij gradiv. Evalvacija gradiv je potekala tudi na šolah za učence s posebnimi potrebami. Kompetence, ki stopajo v ospredje, se običajno navezujejo na eksperimentalno delo. To so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, in sposobnost sinteze zaključkov. Večkrat se izpostavlja tudi sposobnost učenja in reševanja problemov ter prenos teorije v prakso. Na področju matematike in tehnike so nekoliko bolj izpostavljene tudi predmetno specifične kompetence. Ker so gradiva precej raznolika so posamezni zaključki evalvacij podani v nadaljevanju v sklopu posameznih gradiv po izobraževalni vertikali.

Predšolsko obdobje:

Gradivo **Darije Petek** je predstavljalo osnovo za izvedbo dejavnosti v vrtcu in prvem razredu osnovne šole. Sama izvedba je temeljila na vpeljavi zgodbe, ki postavlja pred otroke vedno nove probleme in jih vodi skozi njihovo reševanje po zastavljenih korakih in s pomočjo vzgojiteljskih akcijskih oziroma problemskih in miselnih odprtih vprašanj. Izvedba, v katero so bili vključeni otroci iz vrtca (4 -6 let) in prvega razreda osnovne šole (7 let), je pokazala, da je gradivo dobro zasnovano, tako teoretično zamišljeno, kot tudi praktično oblikovano in izpeljano. Rezultati so pokazali, da samostojno raziskovanje otroka, sprotno reševanje problema in povezava ter usklajevanje z rešitvami prijateljev v skupini vplivala na razvoj sposobnosti in spretnosti, kot so sposobnosti opazovanja, sposobnosti zbiranja, analize in organizacije informacij, sposobnosti interpretacije, verbalne in pisne komunikacije, sposobnosti samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije. Izkazalo se je tudi, da s tako zastavljenimi, raziskovalno in problemsko naravnanimi nalogami oz. dejavnostmi, lahko, če so redno izvajane, pri otrocih v predšolskem obdobju, zanesljivo razvijemo sposobnost učenja in zmožnost reševanja problema na naravoslovnem področju. To predstavlja odlično izhodišče za nadaljevanje raziskovalnega dela v zgodnje šolskem obdobju in kasneje na področju posameznih naravoslovnih ved v osnovni in srednji šoli.

Avtorica **Maja Martinšek** podaja poročilo evalvacije gradiva, ki je vezano na fizikalno tematiko potovanja svetlobe skozi različne snovi, namenjeno za izvedbo dejavnosti v vrtcu. Gradivo obravnava poskuse s svetlobo, oziroma opazovanje

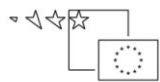


predmetov v kozarcu in vrečki, napolnjeni z vodo. Delo je potekalo v več skupinah, kjer so bile ene aktivno druge pa pasivno vključene v izvajanje poskusov in poročanje rezultatov eksperimentalnega dela. Namen dela je bil proučiti razvoja nekaterih generičnih kompetenc pri eksperimentalnem delu v predšolskem obdobju. Evalvacija je potekala v opisni obliki glede na odgovore otrok. Rezultati so pokazali, da otroci preko lastnih izkušenj pri eksperimentalnem delu pridobijo največ znanj potrebnih za razvoj nekaterih generičnih kompetenc, kjer velja predvsem izpostaviti sposobnost zbiranja informacije in sposobnost interpretacije rezultatov. Pomanjkanje izkustvenega učenja namreč privede k temu, da otroci pri poročanju vsebin drugim velikokrat spuščajo besede, ki so pri natančnosti sporočanja ključnega pomena.

Prva in druga triada osnovne šole:

Mag. Martina Rajšp, Sonja Plazar in dr. Samo Fošnarič poročajo o evalvaciji gradiva za eksperimentalno delo v okviru Naravoslovnega dne. Ciljna skupina izbranega gradiva je 1. triletje oziroma natančneje 3. razred. Izbrane dejavnosti večinoma temeljijo na prikazovanju, eksperimentiranju, opazovanju, analiziranju in sintetiziranju. Generične kompetence, ki so se pri teh dejavnostih preverjale so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, verbalna in pisna komunikacija ter medosebna interakcija. Evalvacija gradiva je potekala na podlagi primerjav med eksperimentalno in kontrolno skupino, kjer pa je kontrolna skupina dosegla nekaj boljši uspeh. Glede na rezultate in pogovor z evalvatorji, so avtorji prišli do spoznanja, da je gradivo v določenih segmentih nekoliko prezahtevno za to starostno skupino učencev. Za nadaljnjo uporabo tega gradiva so predlagane manjše spremembe.

Dr. Vlasta Hus je preverjala konstruktivistično poučevanje v prvem triletju OŠ. Gradivo je bilo preverjeno pri pouku spoznavanja okolja, v 3. razredu osnovne šole, pri temi z naslovom Gozd. Evalvacija je bila usmerjena predvsem v ugotavljanje razvoja generičnih in specifičnih kompetenc, ki so bile zaznane pri realizaciji predlaganih dejavnosti učencev in to po posameznih fazah konstruktivističnega poučevanja. Ugotovimo lahko, da so vse predlagane dejavnosti v veliki meri razvijale tako generične kot specifične kompetence pri učencih, medtem ko se pri realizaciji kažejo razlike glede na sposobnosti učencev. Med predlaganimi dejavnostmi so bolje ocenjene, z vidika razvijanja obojih kompetenc, predvsem tiste, ki so se izvajale v naravnem okolju, v tem primeru v gozdu. Konstruktivističen model poučevanja in učenja se je v tem primeru izkazal kot način dela, ki zelo dobro vzpodbuja vsestranski razvoj otrok. Otroci imajo namreč v naravi možnost zaznavati z vsemi čutili, kar je ključna pot do uspeha.

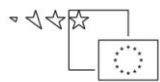


Avtorji **dr. Alenka Lipovec, dr. Blaž Zmazek in dr. Igor Pesek** poročajo o evalvaciji matematično orientiranega sklopa 4 gradiv: Volk, koza, zelje; Požeruh; Iskanje zaklada; Četverčki, ki so bila testirana v 3. in 4. razredih OŠ. Sklop zahteva in sprašuje po večini generičnih kompetenc, med katerimi so tudi timsko delo, medsebojna interakcija in pisna komunikacija. Še posebno pa se poudarjajo naslednje za naravoslovne predmete pomembne specifične kompetence: strateško razmišljanje, prostorska predstava in kognitivni konflikt. Najbolj znana je logična igra Volk, koza, zelje – problem brodnika. Zelo zanimiva je igra Požeruh, povezana z večkratniki števila 3, od katerih je odvisno, kdo bo zmagal v igri. Igra četverčki je odlična vaja za prostorsko predstavo. Tudi pri Iskanju zaklada gre za prostorsko orientacijo: gre za risanje zemljevidov, torej za prenos informacije iz 3D na 2D sliko. Sklop je starostno in motivacijsko povsem ustrezen in zelo dobro razvija ciljne kompetence. Edino evalvacija sama se zdi precej preobsežna za razpoložljivi čas učiteljev.

Avtorja **dr. Vladimir Grubelnik in dr. Marko Marhl** v poročilu podajata rezultate, kako lahko obravnava dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 5. razredu OŠ vpliva na razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov. Način evalvacije je potekal s preizkusom testa. Primerjali so se rezultati testne skupine, kjer se je izvajalo eksperimentalno delo v smislu systemskega mišljenja, z rezultati kontrolne skupine, kjer je potekal pouk v frontalni obliki. Na podlagi rezultatov testa lahko v okviru učenčevih sposobnosti zbiranja informacij pridemo do zaključka, da eksperiment bistveno pripomore k pridobivanju ključnih informacij o določenem dinamičnem procesu, predvsem takrat, ko se ključne informacije dinamike direktno navezujejo na eksperimentalne rezultate. Izkazalo se je tudi, da eksperimentalno delo ni pripomoglo bistveno k boljšemu razumevanju procesov v smislu splošnih zaključkov, ki jih lahko apliciramo na različne primere. Boljši rezultati pri eksperimentalnem delu se kažejo le v primeru, ko zaključen sklep dokaj direktno sledi iz rezultatov eksperimenta. Iz rezultatov lahko zaključimo tudi, da eksperimentalno delo pri katerem ne naredimo direktne primerjave med pojavom v naravi in eksperimentalnimi rezultati, ne pripomore bistveno k razumevanju naravnih procesov.

Tretja triada osnovne šole:

Dr. Amand Papotnik poroča o evalvaciji projektne naloge »Torbica iz valovite lepenke« v okviru predmeta Tehnika in tehnologija v 6. razredu OŠ. Naloga, ki je potekala v več fazah, je trajala skupaj z evalvacijo 10 do 12 učnih ur, testirale so se vse generične kompetence in več specifičnih. Evalvacija je potekala po metodi akcijskega raziskovanja oziroma metodi triangulacije. Izkazalo se je, da je za vključevanje tehnike in tehnologije v obseg raziskovalnih aktivnosti znotraj projekta Naravoslovne kompetence, pomembno dejstvo, da se poudarja tehnologija kot ključna kompetenca, skupaj z naravoslovjem. Predmetno-specifične kompetence



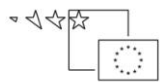
so se namreč na konceptualni ravni izkazovale kot specifična znanja, veščine in stališča, ki jih obsegata naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci. Projekt je v celoti zelo dobro ocenjen in učenci so bili zmožni izpolniti vse pomembne cilje na poti do končnih izdelkov. Morda najpomembnejše sporočilo: učencem je takšno projektno delo všeč in bi si ga želeli tudi pri drugih predmetih.

Avtorici **dr. Sandra Čepe in dr. Marina Golob** sta pripravili poročilo o ovrednotenju gradiva »Tudi matematika je zabavna« za 9. razred OŠ. Prvotno je bilo namenjeno izvedbi kot 3-dnevni projekt s temami sudoku, Osončje in obdelava podatkov, vendar je bilo potrebno zaradi administrativnih ovir projekt skrajšati na nekaj šolskih ur, pri tem pa opustiti temo Osončje. Predtest in potest sta bila izpeljana v časovnem razmiku enega tedna in ni bilo opaziti napredka v razvoju generičnih kompetenc. Najverjetnejši vzrok je ta, da se v tako kratkem času napredka kompetenc ni dalo opaziti.

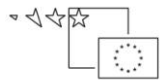
Avtorji **Lidija Grubelnik, mag. Robert Repnik in dr. Vladimir Grubelnik** poročajo o rezultatih evalvacije gradiva o optiki pri naravoslovju v osnovni šoli. Evalvacija je potekala na podlagi učiteljevega opazovanja eksperimentalnega dela po skupinah, kjer se je spremljala sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranost in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija ter medsebojna interakcija. Eksperimentalno delo je potekalo s pomočjo pripravljene zbirke za optiko. Izkazalo se je, da je zbirka primerna za izvajanje tako enostavnih kot zahtevnejših eksperimentov s področja optike. Iz rezultatov je razvidno, da je takšen način laboratorijskega dela dokaj primeren, saj zajema razvoj vseh naravoslovnih generičnih kompetenc. Pri tem se je pokazalo, da so učenci uspešnejši, če izvajajo eksperimente tako, da se njihova težavnost stopnjuje.

Avtorja **mag. Robert Repnik in mag. Damjan Osrajnik** poročata o projektnem tednu v osnovni šoli na temo astronomija. Kot je razvidno iz poročila, je projektni teden eden izmed dobrih načinov, kako pri učencih razvijati naravoslovne kompetence. Z dobro zastavljenimi vsebinami dela zajamemo praktično vse generične naravoslovne kompetence, ki jih razvijamo pri učencih. med njimi velja posebej izpostaviti sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost sinteze in zaključkov, prenos teorije v prakso ter prilagajanje novim situacijam. Takšen način dela je dober tudi zato, ker ne poteka v okviru klasičnih učnih ur. Tako lahko bolj podrobno obdelamo aktualne vsebine, ki jim v učnem načrtu ni namenjeno veliko število ur. Tudi po odzivih učencev je razvidno, da je projektni teden dokaj priljubljena oblika učenja, zato so učenci tudi bolj motivirani in je razvoj kompetenc toliko bolj uspešen.

Otroci s posebnimi potrebami:



Franc Dretnik, Milena Pačnik in **mag. Robert Repnik** poročajo o rezultatih evalvacije gradiva za predmet Naravoslovje v 7. in 8. razredu šol za učence s posebnimi potrebami. Evalvacija se je izvajala z opazovanjem in spremljanjem dela in napredka učencev. V osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom je tak način evalvacije dokaj primeren, saj učitelj v večini dela z majhnimi skupinami učencev in se tako lahko do dobra posveti vsakemu posamezniku. V sami evalvaciji se pokaže, da učenci pri pouku naravoslovja uspešno razvijajo praktično vse generične in tudi specifične kompetence. Pouk je še toliko bolj uspešen, če so učne vsebine podkrepljene z eksperimentalnim, terenskim ali laboratorijskim delom. To je še posebej pomembno za učence v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom, saj si v večini bolje zapomnijo stvari pri katerih so sami aktivni in vključeni v delo. Pokazalo se je, da se z eksperimentalnim delom razvijajo predvsem kompetence, kot so prenos teorije v prakso in skrb za varnost sebe in drugih. To je za učence s posebnimi potrebami zelo pomembno, saj se tako učenci naučijo, kakšno je pravilno ravnanje na primer z električnimi aparati ali nevarnimi snovmi, ki so vsepovsod dostopne in se z njimi nenehno srečujejo.



Avtor gradiva: mag. Darija Petek
Institucija: PeF Maribor

Evalvatorji gradiva: dipl.vzg. Andreja Kuhar, prof. razrednega pouka Ines Fišer
Institucija: Vrtec Vuzenica in OŠ Vuzenica

MI PA RAZUSKUJEMO

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): gradivo je pripravljeno za otroke stare od 5 do 7 let (vrtec in prvi razred devetletke)

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost opazovanja, zbiranja informacij
- otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)
- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije

b) predmetno-specifične:

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Vsebine, s katerimi dosegamo naslednje cilje, zapisane v Kurikulu za vrtce:

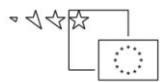
- otrok odkriva in spoznava lastnosti mivke in drugih snovi ter zmesi in jih med seboj primerja.
- otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti.

Način evalvacije: opazovanje in individualno beleženje na beležnem listu

1. Kratak povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Oblikovano gradivo je predstavljalo osnovo za izvedbo dejavnosti v vrtcu in prvem razredu osnovne šole. Sama izvedba je temeljila na vpeljavi zgodbe, ki postavlja pred otroke vedno nove probleme in jih vodi skozi njihovo reševanje po zastavljenih korakih in s pomočjo vzgojiteljičinih akcijskih oz. problemskih in miselnih odprtih vprašanj.

Izvedba, v katero so bili vključeni otroci iz vrtca (4 -6 let) in prvega razreda osnovne šole (7 let), je pokazala, da je gradivo dobro zasnovano, tako teoretično zamišljeno, kot tudi praktično oblikovano in izpeljano. Preko raziskovalnega pristopa omogoča razvoj predvidenih naravoslovnih kompetenc.



2. Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Gradivo ni vsebovalo posebnega vprašalnika za evalvacijo; le-ta se je opravila preko posebne naloge, katere potek reševanja in rešitev sama v skupini otrok je omogočala ocenitev doseganja zadanih ciljev s področja razvoja sposobnosti oz. predvidenih kompetenc. Opazovanje in beleženje opravljenega dela je potekalo preko beležnega lista, ki je zajemal naslednje elemente:

- Simbol ali šifra, ki označuje identiteto otroka.
- Otrok je član: A. aktivne skupine P. pasivne skupine

Jutranji del: (zapis ob otrokovem opazovanju posameznih snovi), npr.

Otrok je _____ opisal takole:

O _____ je povedal naslednje:

Predstavlja si, da je _____ podobna ...

Osrednji del: (zapisi, ki se nanašajo na raziskovanje oz. reševanje problemov in si sledijo skladno z zgodbo, npr.). izpolni se za otroka v aktivni skupini

Zaključni del (opis otrokove zamisli poteka raziskovanja snovi v škatlici, zasnova poskusa, predstavitev,...)

3. Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Vrtec Vuzenica – vzgojiteljica Andreja Kuhar:

Pri izvedbi in evalvaciji gradiva je sodelovalo 18 otrok. Za aktivno delo je bila izbrana skupina 4 otrok, ki so opazovali in raziskovali vsak svojo snov ob medsebojnem sodelovanju. Najbolj zanimivo delo oz. največjo pozornost otrok je pritegnilo opazovanje posamezne snovi pod lupo. Veliko časa in medsebojnega dogovarjanja so posvetili pripravi plakata in končnega poročanja prijateljem. Pokazala se je jasna razlika v sposobnostih opazovanja, verbalne komunikacije in interpretacije, med aktivno skupino, ki je imela za seboj opravljeno dejavnost in med pasivno skupino, ki je doživela samo poročanje o opravljenem delu.

OŠ Vuzenica – profesorica Ines Fišer:

Sodelovalo je 15 otrok prvega razreda. Samo zasnovo gradiva sva z avtorico zaradi narave dela v šoli morali malce prilagoditi. Otroci celotne skupine so bili aktivni v preiskovanju določene snovi in pasivni, ko so spremljali poročilo o raziskovanju drugih skupin, ki so raziskovale drugačne snovi. Otroci so bili neverjetno motivirani za delo, zagnani, natančni v opazovanju in opisovanju, dosledni v pripravi plakatov in zelo jasni v zaključnem delu, ko je potekala evalvacija osvojenih sposobnosti. Glede na odgovore vseh otrok lahko zatrdimo, da so preko tako zasnovane lastne aktivnosti, raziskovanja in reševanja problema, pridobili sposobnost rešiti novi problem – raziskati drugo snov, preko opazovanja, zbiranja, urejanja, analiziranja informacij.



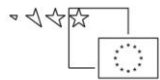
4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Na začetku dejavnosti zbrane zamisli in opisi otrok so bili izhodišče, preko katerega smo na koncu lahko potrdili:

- da je sama dejavnost – samostojno raziskovanje otroka, sprotno reševanje problema, (ki se zastavi preko zgodbe) in povezava ter usklajevanje (dogovarjanje) z rešitvami (ugotovitvami) prijateljev v skupini vplivala na razvoj sposobnosti in spretnosti, ki smo jih zastavili:
 - sposobnosti opazovanja: izražene besedno in preko risbe
 - sposobnosti zbiranja, analize in organizacije informacij: prikaz – opis raziskovane snovi na plakatu (z besedo in sliko, risbo)
 - sposobnosti interpretacije, verbalne in pisne komunikacije: prenos ugotovitev na druge otroke in ostale skupine: preko plakata, risbe in z besedo
 - sposobnosti samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije
- da s tako zastavljenimi, raziskovalno in problemsko naravnanimi nalogami oz. dejavnostmi, lahko, če so redno izvajane, pri otrocih v predšolskem obdobju, zanesljivo razvijemo sposobnost učenja in zmožnost reševanja problema na naravoslovnem področju, kar predstavlja odlično izhodišče za nadaljevanje raziskovalnega dela v zgodnje šolskem in kasneje na področju posameznih naravoslovnih ved v osnovni in srednji šoli.

5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Dodala bi še nekaj konkretnih problemov v zaključnem delu, kjer bi lahko popolnoma potrdili, da se s pripravljenim gradivom razvijajo vse predvidene kompetence. Tudi za delo v vrtcu bi lahko celotni izvedbeni del oblikovali kot za izvedbo v šoli.



Avtor gradiva: Maja Martinšek

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Evalvatorji gradiva: dipl.vzg.Andreja Kuhar, Martina Črešnik

Institucija: Vrtec Vuzenica in Vrtec Muta

Voda – kako potuje svetloba v vodi?

Strategija (metoda):

- frontalno: razlaga in skupinski poskus v prvem tednu
- skupinska: poskus poteka v štirih skupinah (drugi teden);
- individualna: vsak otrok opravi poskus z gumbom in slamico v kozarcu z vodo (drugi teden)

Starostna skupina: 4 do 6 let

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost zbiranja informacij (1. in 2. skupina),
- sposobnost interpretacije (1., 2., 3., 4. skupina),
- sposobnost sinteze zaključkov (1., 2., 3., 4. skupina),
- prenos teorije v prakso (1., 2., 3., 4. skupina),
- verbalna komunikacija (1. 2., 3. 4. skupina) in
- medsebojna interakcija (1., 2., 3., 4. skupina).

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: /

Način evalvacije: vzgojiteljica poda evalvacijo v pisni obliki glede na odgovore otrok

GRADIVO: VODA – KAKO POTUJE SVETLOBA V VODI?

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi s svetlobo v vrtcu

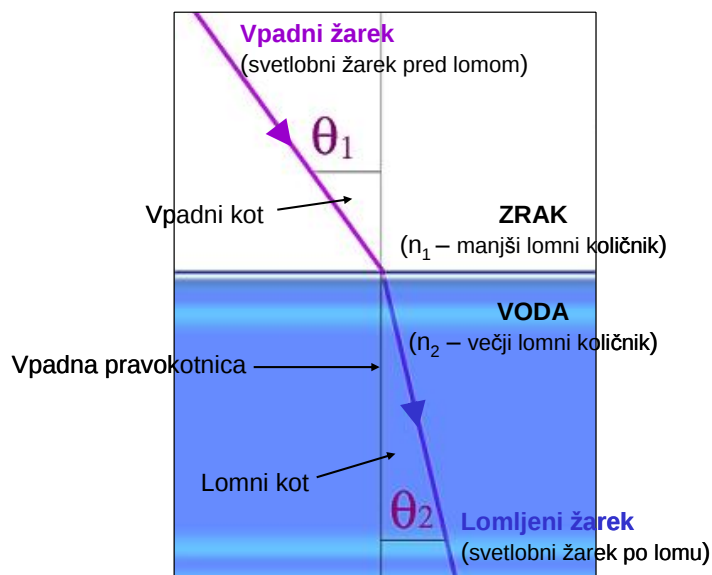
Podtema: Opazovanje predmetov v kozarcu in vrečki, napolnjeni z vodo

Teoretičen uvod:

Svetloba ne potuje skozi vse snovi enako hitro – skozi vodo ali steklo prodira počasneje (večji lomni količnik) kot skozi zrak (manjši lomni količnik). Ko svetloba

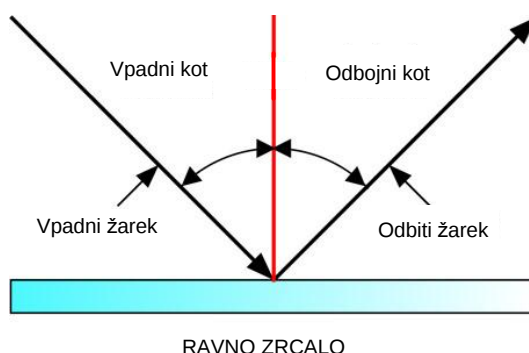


preide iz ene snovi v drugo, se njena hitrost spremeni. Če preide iz optično redkejša snovi (manjši lomni količnik) v optično gostejšo snov (večji lomni količnik) se ji hitrost zmanjša. Hkrati pa se spremeni tudi njena smer (glej sliko 1). Lom svetlobe opazimo pri stiku dveh prozornih snovi.



Slika 1: Lom svetlobe napoti iz zraka v vodo

Za zrcalo pa je značilen popoln odboj, kar pomeni, da se vsa svetloba, ki ga zadene, tudi odbije. Zato lahko v zrcalu opazujemo naš odsev. Če na zrcalo pod nekim kotom posvetimo z ozkim curkom svetlobe, se bo tudi ta curek svetlobe od njega popolnoma odbil. To pomeni, da bosta vpadni in odbojni kot žarka enaka (glej sliko 2). Podobno je mogoče na gladini vode.



Slika 2: Skica popolnega odboja žarka na zrcalu

Cilji:

- otrok opazuje in spoznava kako potuje svetloba v vodi
- otrok ugotavlja, kaj se dogaja s svetlobo, ki potuje skozi vodo ali steklo ter svoje ugotovitve verbalizira

Oblike dela:

- frontalno: razlaga in skupinski poskus v prvem tednu



- skupinska: poskus poteka v štirih skupinah (drugi teden);
- individualna: vsak otrok opravi poskus z gumbom in slamico v kozarcu z vodo (drugi teden)

Sredstva:

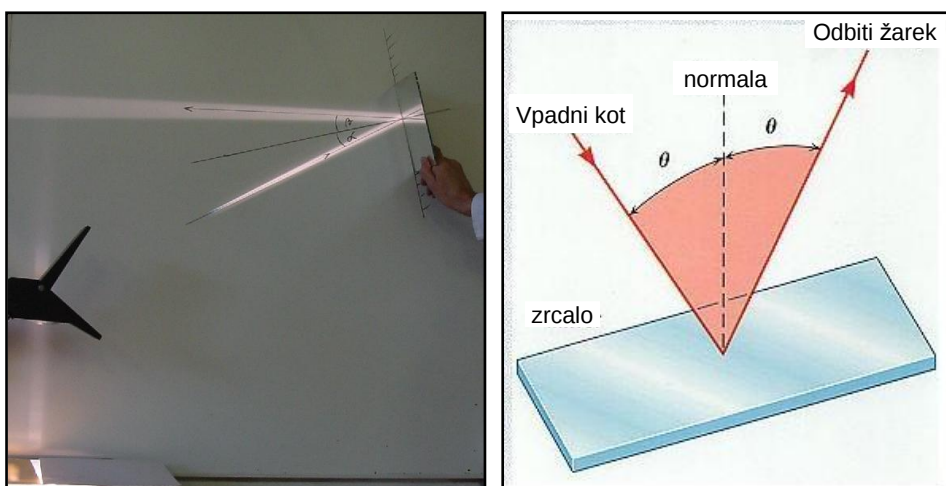
- rdeči laserski kazalnik (pointer), grafoskop, list papirja
- prozorna steklena posoda kvadraste oblike z eno matirano ali temno ploskvijo
- mleko in voda
- vrečke, napolnjene z vodo
- kozarec napolnjen z vodo
- slamice, žlice, gumbi

Postopek dela:

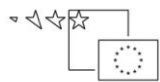
- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

1. Prvi teden:

Vse otroke v skupini zberemo in zatemnimo prostor. Grafoskop (ali kakšen drug vir močne svetlobe) delno pokrijemo z listom (npr. pri bateriji lahko uporabite glavnik za razcep širšega snopa svetlobe na več manjših; lahko pa uporabite tudi rdeči laserski kazalnik (pointer), pri čemer zelo pazite, da kateremu z njim ne posvetite v oči (paziti morate tudi pri vseh kovinskih predmetih, od katerih bi se žarek lahko odbil!) in ga prižgemo. Tako dobimo ozek curek svetlobe. Ta snop svetlobe prestrežemo z zrcalom, in sicer tako, da vpadni snop žarkov vpada na zrcalo pod manjšim kotom (slika 3).



Slika 3: Levo: Slika poskusa z grafoskopom in zrcalom – odboj žarka zaradi zrcala. Desno: Fizikalna skica odboja vpadnega žarka na zrcalu – žarek se odbije pod enakim kotom θ kot je bil vpadni kot θ



Ob tem otrokom razložimo, da žarek svetlobe potuje vedno naravnost, torej, da ne zavija, vijuga,.. da pa mu lahko spremenimo smer, če na pot žarka postavimo zrcalo, saj se vpadni žarek od njega odbije.

Nato si pripravimo veliko stekleno posodo in eno stranico oblepimo z notranje strani s kartonom ali temnejšim papirjem. Vanjo nato nalijemo vodo, kateri primešamo malo mleka, tako da postane voda motna. Vzamete rdeči laserski kazalnik (pointer) in pazite, da ga med poskusom ne usmerite v oči otrok, ali da se med njegovo potjo žarek ne odbije od kakšnega kovinskega predmeta v oči otrok, saj jim lahko poškoduje oči!!! Žarek usmerite ob oblepljeni stranici posode proti vodi. Otroci naj opazujejo kaj se dogaja z žarkom z očmi v višini vodne gladine. Opaziti bi morali, da poteka žarek v vodi pod drugačnim kotom kot v zraku (torej, da se žarek na meji med zrakom in vodo lomi, glej sliko 4). Mogoče boste opazili tudi od vodne gladine odbiti žarek, ki ga lahko vidite tudi na sliki 4, ali od dna posode odbiti žarek (odbije se pod enakim kotom, kot nanj vpade). Vzrok zanj je enak kot pri zrcalu.



Slika 4: Lom laserskega žarka na meji med zrakom in vodo. (vir: <http://www.warren-wilson.edu/~physics/PhysPhotOfWeek/20050401LaserRefraction/LaserRefractn.jpg>)

2. Drugi teden:

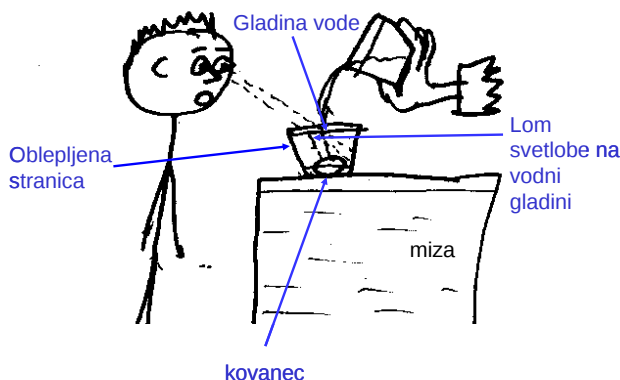
V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravimo kozarce, manjše steklene posodice, katerim oblepimo eno stranico s črnim papirjem, slamice, žlice, kovance in gumbе. Otroke razdelimo na 4 skupine. Prva skupina naj aktivno sodeluje pri poskusih, kar pomeni, da jih izvajajo sami. Druga skupina naj bo pasivna. Ta skupina naj samo pasivno opazuje kaj počne aktivna skupina – ne smejo se pridružiti prvi skupini in sami poskušati! Tretja in četrta skupina pa ne sme prisostvovati pri poskusu. Najbolje, da sta ti dve skupini v čisto drugem prostoru, ali pa da je to druga skupina otrok v vrtcu (drug oddelek, vendar enako starih otrok). Otroke prve skupine spodbudimo, da:



- 1) opazujejo najprej izbrane predmete v praznem kozarcu.
- 2) nato pa jih spodbudimo z vprašanjem: »Kaj mislite, kakšni bi bili videti predmeti v kozarcu, če bi vanj nalili vodo?« Otroke spodbudimo k reševanju problema. V kozarce nato nalijemo vodo. Otroci naj opazujejo predmete v vodi ter opišejo razliko – kako vidijo predmet (slika 5).
- 3) manjšo stekleno posodo, ki ima eno stranico prelepljeno, postavimo z oblepljeno stranico proti otroku. Vanjo položimo kovanec, kot kaže slika. Otok naj bo postavljen tako, da ravno ne vidi več kovanca. Nato dolijete vodo v posodo. Otok bo kmalu zagledal kovanec, ki ga prej ni mogel videti (slika 6).



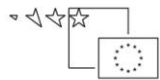
Slika 5: Podoben poskus kot poskus s slamico v vodi. Svinčnik zgleda zlomljen in zamaknjen.



Slika 6: Poskus s kovancem v posodi

V umivalnici lahko pripravimo tudi plastične vrečke z različnimi predmeti. Otroci naj ponovno najprej opazujejo predmete v praznih vrečkah, kasneje pa jim dolijemo vodo in vrečke zavežemo. Otroci naj zdaj opazujejo predmete v vrečkah, napolnjenih z vodo. Opazujejo naj predmete v vrečki med spreminjanjem oblike vrečke s stiskanjem. Ugotavljajo naj kaj se zgodi s sliko predmeta v vodi. Pod vrečko napolnjeno z vodo naj opazujejo tudi svoje risbice. Otroci iz druge skupine lahko vse skupaj le pasivno opazujejo.

- Dejavnosti otrok:



Otroci prve skupine naj:

- 1) opazujejo različne predmete v praznem kozarcu.
- 2) Predvidijo kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili.
- 3) Nato naliijejo vodo v kozarce in opazujejo te iste predmete še v vodi. Pri tem jih naj opazujejo enkrat z očmi v višini gladine vode, drugič z očmi pravokotno nad gladino vode.
- 4) Opazujejo predmete v praznih vrečkah.
- 5) Predvidijo kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili.
- 6) Nato naliijejo vodo v vrečke in ponovno opazujejo predmete v njih.
- 7) Pod vrečkami, napolnjenimi z vodo naj opazujejo svoje risbice, pri čemer naj, s pomočjo stiskanja, spreminjajo obliko vrečk.

Ugotavljajo naj:

- 1) razliko med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo.
- 2) razliko med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo.
- 3) Kaj se zgodi s sliko ob spreminjanju oblike vrečk
- 4) Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

Otroci druge skupine naj le opazujejo kaj počnejo otroci iz prve skupine.

Evalvacija.

Pri poskusu bodite pozorni na komentarje otrok, npr. »Vidim dve kocki.«. Pojasnijo naj zakaj npr. vidijo dve kocki. Predviden odgovor bi lahko bil: »Zato ker je voda noter.« Pri opazovanju svoje risbice pa lahko pričakujemo komentar: »Risbica se spreminja, premika.«

Pri opazovanju slamice in gumba v kozarcu z vodo pa pričakujemo takšne komentarje: »Dva gumba vidim.«, »Slamica je na enem delu bolj debela, na drugem pa ne.« ali pa »Slamica je drugačna,... prelomljena.«

Otroci naj opazujejo predmete v vodi ter opišejo razliko – kako vidijo predmet.

Nato naj prva, aktivna skupina otrok, na samem pove tretji skupini, ki ni ničesar videla ne slišala, kaj so počeli. Enako naj naredi tudi druga, pasivna skupina, le da naj ti na samem to povedo le četrti skupini otrok, ki prav tako ni nič videla in ne slišala.

V spodnjo tabelo vpišite katero skupino ste spraševali (3. ali 4.), nato pa starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.



Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Tabela 1

Skupina:				
Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
6. Če bi bili na morju v				



čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo ujeti?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

ODGOVORI OTROK:

1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

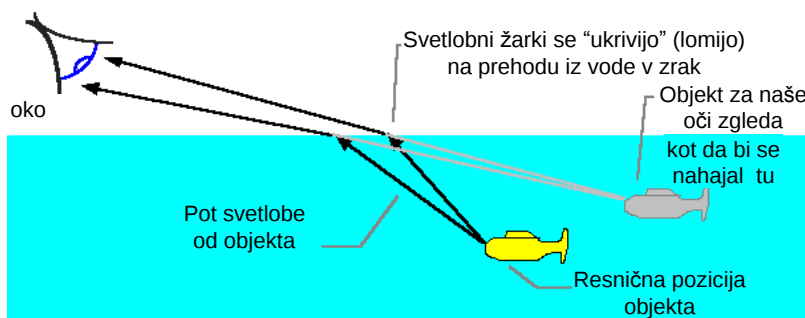
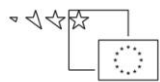
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti? (Vzgojitelji: odgovor lahko najdete v spodnji sliki, te slike ne kaže otrokom!)



Slika 7: (Vir: <http://www.opticalres.com/graphics/giod/explrfr.gif>)

**PRILOGA 1: POROČILO VZGOJITELJICE ANDREJE KUCHAR**

Skupina:				
Starost otrok: 4-5 let	Št. dečkov: 6	Odstotek pravičnih:	Št. deklic: 7	Odstotek pravičnih:
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	4	67%	4	57%
Odgovorijo nepravilno	2	33%	3	43%
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	3	50%	2	29%
Odgovorijo nepravilno	3	50%	5	71%
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	4	67%	4	57%
Odgovorijo nepravilno	2	33%	3	43%
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	5	83%	5	71%
Odgovorijo nepravilno	1	17%	2	29%
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno	6	100%	6	86%
Odgovorijo nepravilno	0	0	1	14%
6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo ujeti?				
Odgovorijo pravilno	1	17%	2	29%
Odgovorijo nepravilno	5	83%	5	71%

ODGOVORI OTROK:



1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

4 fantje in 4 dekleta so odgovorili, da se bodo predmeti povečali. Kocka se bo povečala pa tudi slamica. Ugotovila sem, da si ti otroci že izvajali podobne poizkuse.

Komentarji otrok:

- žlica bo zarjavela, če bo ostala dolgo v vodi
- slamica se bo naenkrat povečala

2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

SLAMICA

Prazen kozarec	Kozarec z vodo
- mislim, da se bo slamica dvignila v zrak, ko bomo noter vlili vodo, - slamica bo ostala enaka, - slamica bo spremenila barvo	- slamica je bolj kriva, tam ko je konec vode - zgleda tako, kot bi bila slamica presekana, - vidim odsev slamice, - zaradi vode je postala slamica bolj debela, - celo slamico vidim, samo dvojno

KOCKA

Prazen kozarec	Kozarec z vodo
- nič se ne bo spremenilo, - kocka bo ostala na dnu kozarca, ker je težja,	- vidim malo in veliko kocko, - vidim dve kocki, - v vodo bom dala prst, da vidim če sta not res dve kocki, - kako si to začarala, da zdaj vidim dve kocki, - kam zgine velika kocka, ko izpraznim kozarec z vodo, - ti si čarodejka

ŽLICA

Prazen kozarec	Kozarec z vodo
- žlica bo enaka, - žlica bo ostala na dnu, ne bo se dvignila kot sem mislil da se	- vidim normalno žlico samo večja je, - žlica je tako velika, da bi jo



bo slamica, je težje, - žlica bo zarjavela, če bo ostala v vodi	lahko uporabljal velikan, - žlica v vodi je večja, brez vode pa manjša
--	---

3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

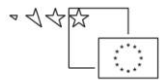
Prazna vrečka	Polna vrečka
- kocka bo enaka, - kocka bo po celi vrečki se vrtela, - predmeti bodo ostali enake barve	- predmeti se bodo povečali, - v vrečki se bodo predmeti pretakali sem pa tja, - mislim, da bodo predmeti večji, - predmeti se ne bodo prebarvali

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

Prazna vrečka	Vrečka z vodo
- nič se nebo spremenilo - ne morem predmeta prijeto, ker je v vrečki	- naenkrat je kocka postala večja, tako kot v kozarcu, - vrečka je kot lupa-povečevalno steklo, - še vedno vidim pike na kocki samo večje, - postala je ogromna, - žlica se ni spremenila, samo večja je pa malo bolj čudna, - zgodilo se je enako kot v kozarcu, sam da tukaj je cel predmet v vodi, tam pa ni mil cel v vodi

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

- risbica se premika,
- risbica je vlažna (v resnici ni bila vlažna)
- morska deklica je splavala,
- to je namesto lupe- povečevalnega stekla,
- punčka oživi in se premika,



- a se spomniš, da smo povečevalno steklo uporabljali za gledanje snovi, ta vrečka je kot povečevalno steklo, sam da smo jo naredili sami

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo ujeti

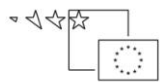
- roko bi segel tako daleč, da bi jo ulovil,
- po ribico bi segel z roko,
- ribice ne bi ujel, ker hitro plava,
- ribico bi ujel na trnek, tako moj ata,
- moj ata lovi ribo na flaks,
- skočil bi iz čolna v vodo in plaval za ribo, samo jaz še nikoli nisem ujel kake ribe,
- tak tja daš roko (otrok mi to pokaže).

MOJE MIŠLJENJE

Jaz mislim, da so otroci pri tem zelo uživali. Motivirani so bili vsi otroci. Vsak otrok je želel izpeljati poizkus, zato smo to počeli celi dan in še naslednji dan. Otroci so mi povedali da so ta poizkus z slamico in kovancem pokazali tudi doma staršem. Od staršev sem dobila zelo dobre povratne informacije o delu. In želijo še več takšnih dni.

Menim ,da je zelo dobro izvajati z otroki takšne poizkuse, saj veliko odnesejo od opazovanja in samega dela. Vendar je za razumevanje teh teorij za tako majhne otroke le malo prezahtevno.

Imela sem se zelo lepo.



PRILOGA 2: POROČILO VZGOJITELJICE MARTINE ČREŠNIK

PREDSTAVITEV SKUPINE

SMO HETEROGENA SKUPINA VRTCA MUTA, OD DRUGEGA LETA DO VSTOPA V ŠOLO. V skupini je večina mlajših otrok od četrtega leta.

Otroci se v starostno skupinah zavedajo značilnosti in razlik povezanih s starostjo, zato svoja pričakovanja in vedenje prilagodijo starosti otroka, s katerim so v stiku; Mlajši se učijo od starejših, starejši otroci z aktivnostjo dajejo zgled mlajšim, jim pomagajo....

Preden sem se lotila projekta sem potrebovala veliko izobraževanja na pridobivanju dodatnih informacij, poskušanja, učenja ter iskanja, sredstev, pripomočkov...

Večjo pozornost sem namenila osmim otrokom, v starosti od 4 – 5 let, katere sem ob igri spodbujala na poti k zastavljenim ciljem, načrtno opazovala, zapisovala komentarje.

Za pomoč pri delu sem prosila sodelavko in povabila k sodelovanju tudi njene otroke.

EVALVACIJA

- Poglobljala sem se v lastno razumevanje načrtovanih procesov in pojavov.
- Omogočala otrokom raziskovanja in razumevanja pojavov.
- Zbirali sredstva skupaj s starši.
- Ponudila sredstva za raziskovanje
- Načrtovala fizikalni kotiček v oddelku skupaj z otroki.

Skupaj smo spoznavali svetlobo v zatemnjeni igralnici, katero smo pričarali preko grafoskopa, svetilke, laserja.

Ob tem smo ugotovili, da svetloba res potuje naravnost, da ne spreminja smeri.

Pri igri z ogledalom je bilo naše spoznanje, da lahko svetlobi smer spremenimo. Videli smo odboj svetlobe, na steni, mizi, omari.... Zelo nazorno smo videli svetlobni odboj s pomočjo laserja in ogledala postavljenega na mizo.

Otrokom sem dala možnost lovljenja svetlobe in odboja z ogledali, laserji, svetilkami.

Individualno z mojo prisotnostjo so iskali pravi položaj ogledala tako dolgo, dokler niso videli oboja.

V kotičku, ki smo ga določili skupaj sem jim ponudila možnost poskušanja s svetlobnimi pripomočki, baterijsko svetilko različnih velikosti in moči in različnimi ogledali. Kar hitro so ugotovili, da svetilka ne sveti močno in želeli, da se jim pridružim z grafoskopom in laserjem.



Na prostem so našli odboj sončnih žarkov na steklu avtomobilov, čemur so se zelo čudili in hkrati bili odkritja veseli.

Drugi del projekta smo delali ločeno v dveh različnih starostnih skupinah.

Z otroci smo se v začetku projekta pogovorili za način igre in kaj vse moramo še pred igrjo storiti.

- zbirali predmete za fizikalni kotichek v vrtcu
- predmete v vrtec prinašali od doma skupaj s starši
- Opazovali predmete v praznih kozarcih,
- Poimenovali predmete za igro – slamice žlice, kovanci, lesene palčke, kozarci različnih velikosti, gumbi,,,
- Spoznavali velikost, razvrščali, primerjali
- Ugotavljali iz česa so – tipali, s dlanmi, prsti, (plastika, steklo, kovina)
- Utrjujevali pojme (zunaj – znotraj)

DEJAVNOST POVEZOVALI Z DRUGIMI VZGOJNIMI PODROČJI: MATEMATIKA, JEZIK, DRUŽBA IN GIBANJE

KOMENTARJI OTROK PRI IGRI IN DOPOLNJEVANJU KOTIČKA:

- »Moja slamica je dolga, poglej.«
- »Rdeče barve je in malo pisana.«
- »Jaz sem prinesel veliki kozarec. V mojem je bila rdeča pesa.«
- »Ti imaš majhnega, pomeriva.«
- » Moja slamica je v kozarcu, tvojo imaš v roki.«
- »Moja slamica je iz plastike, če jo daš na peč, zasmrdi.«
- »Z dvema žlicama lahko igraš, s slamicama pa ne gre.«
- »Kozarci so iz stekla, pazi, da ti ne pade na tla. Kot luč se sveti, ta žarek.«

- a) Igrali se s predmeti v praznih kozarcih
- b) Igrali se s predmeti v kozarcih z vodo
- c) Igrali se s predmeti v praznih vrečkah
- d) Igrali se s predmeti v vrečkah napolnjenih z vodo
- e) Pogled risbe pod vrečko napolnjeno z vodo
- f) Ugotavljanje uganke o ribi

Igra s predmeti v fizikalnem koticčku, je potekala ločeno od drugih otrok.

Preko igre sem otroke ves čas spodbujala k opazovanju, primerjanju, razmišljanju in podajanju pravih ugotovitev pri poskusu dalje svojemu prijatelju.

Skupina:1



Zastavljena vprašanja	Št. dečkov in starost	Odstotek pravilnih:	Št. deklic in starost	Odstotek pravilnih:
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?	1 – 5,8 let 1 – 5,3 leta 1 – 5,1 leta 1 – 5,0 let		1- 5,5let 1 – 5,1 leta 1 – 5,4 leta 1 – 4,3leta	
Odgovorijo pravilno	3	75 %	4	100 %
Odgovorijo nepravilno	1	25 %	0	0 %
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	3	75 %	3	75 %
Odgovorijo nepravilno	1	25 %	1	25 %
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	4	100 %	4	100%
Odgovorijo nepravilno	0	0%		0 %
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	4	100%	3	75 %
Odgovorijo nepravilno	0	0 %	1	25 %
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno	3	75 %	3	75 %
Odgovorijo nepravilno	1	25 %	1	25 %
6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo hoteli ujeti?				
Odgovorijo pravilno	2	50 %	2	50 %
Odgovorijo nepravilno	2	50 %	2	50 %

Skupina:2

Zastavljena vprašanja	Št. Dečkov in starost	Odstotek pravilnih:	Št. Deklic in starost	Odstotek pravilnih:
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo	1- 5,2 leta 2- 5,4 leta		1 – 4,5 let 1 – 5,7 let	



– bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	2	100 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	0	%	1	50 %
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	2	100%
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	0	%
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %
6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo hoteli ujeti?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %

Skupina:3				
Zastavljena vprašanja	Št. Dečkov in starost	Odstotek pravičnih:	Št. Deklic in starost	Odstotek pravičnih:
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?	1 – 5,6 let 1 – 4,1 leta		1 – 5,3 let 1 – 4,2 let	
Odgovorijo pravilno	1	50 %	2	100 %



Odgovorijo nepravilno	1	50 %	0	%
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	2	100 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	0	%	1	50 %
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	2	100%
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	0	%
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	2	100 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	0	0 %
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %
6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo hoteli ujeti?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	2	100 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	0	

Skupina:4

Zastavljena vprašanja	Št. Dečkov in starost	Odstotek pravilnih:	Št. Deklic in starost	Odstotek pravilnih:
-----------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------



1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?	1 – 5,1 leta 1 - 5,3 leta		1 - 4,5 let 1 – 5,0 let	
Odgovorijo pravilno	0	0 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	2	100 %	1	50
2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	0	0 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	2	100 %	1	50 %
3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno	0	0 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	2	100 %	1	50 %
4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %
5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno	0	0 %	2	100 %
Odgovorijo nepravilno	2	100%	0	0 %
6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo hoteli ujeti?				
Odgovorijo pravilno	1	50 %	1	50 %
Odgovorijo nepravilno	1	50 %	1	50 %

ODGOVORI OTROK: 1.aktivna skupina otrok



1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

» BI SE SPREMENILI. » (7 KRAT) DA

» Ne vem.« (dolgo razmišlja - deček 5,3 leta) NE

2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

»Slamica je zunaj ravna, v vodi ukrivljena. Eden gumb je bil daleč v vodi, drugi blizu.« (deček 5,8 let) DA

»V vodi vidimo slamico poševno. « Žlica je bila prej ravna » (deček 5,3 leta) DA

»V vodi je bila zlomljena žlica. Kako se je gumb povečal v vodi.« (deček 5,1 let) DA

»Glej to, kako je gumb v vodi debel in velik.« » Prej je bil mali.« (deklica 5,4 leta) DA

»Joj, kak velik gumb vidim v vodi. Žlica je v vodi debela. Prej je bila tanka, drobna.« (deklica 5,1 leta) DA

»Vidim dve žlici, prej je bila videti le ena. Kaka čarovnija.« (deklica 5,5 let) DA

»Slamica je bolj svetla v vodi, kot zunaj.« (deklica 4,1 leta) NE

»V praznem kozarcu je bil enak, kot na tleh.« (deček 5,0 let) NE

3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Bi se spremenili.« (so odgovorili vsi otroci, ki so bili pri delu s predmeti aktivni.)

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

»Žlica je v vodi postala velika. Gumb je bil v vodi bolj velik.« (deklica 5,4 leta) DA

»Slamica je bila v vodi bolj ukrivljena, kot pa je zunaj.« (deček 5,5 let) DA

»Nož je bil zlomljen v vodi.« (deček 5,8 let) DA

»Žlica je postala v vodi debela, tolsta.« (deček 5,0 let) DA

»Slamica ni spremenila barve, ko je bila v vodi.« (deklica 5,1 leta) DA »Kovanec je bil v vodi debel.« (deček 5,1 leta) DA

»Žlica je stala poševno v vodi, zunaj pa je bila bolj ravna.« (deklica 5,5 let) DA

» V vodi je bila rdeče barve, prej tudi.« (odgovori deklica 4,3 leta) NE

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

»Metulj na risbi se vidi, kot, da leta.« (deček, 5,8 let) DA



»Kot, da risba valovi in hiša na njej tudi.« (deklica 5,5 let) DA
»Nekaj leta po vodi, moja ptica.« (deklica 5,4 leta) DA
»Vidim, da je risba v vodi, malo zmečkana.« (deček 5,1 leta) DA
»Moja risba se premika v vodi, če vrečko z vodo stiskam.« (deklica 5,3 leta) DA
»Res, premikala se je cela risba.« (deček 5,0 let) DA
»Ne vidim nič.« (deklica 4,3 leta) NE
»Nekaj se premika, vidim bleščice na vodi« (deček 5,3 leta) NE

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti?

»Tja, pod kamenje, kjer ima ribica svoje skrivališče.« (deček, 5,8 let) DA
»V vodo, tam, ko so ribe.« (deček 5,4 leta) DA
»Pod vodo, kjer plavajo je globoko.« (deček 5,1 leta) DA
»V vodo na dnu morja, kjer je riba doma.« (deklica 5,5 let) DA
»V vodo.« (deček, 5,0 let) DA ALI NE
»V morje.« (deklica 5,1 leta) DA ALI NE
(deklica 5,4 leta) DA
»Ne vem.« (deklica 4,3 leta) NE

ODGOVORA, KI SEM JIH OZNAČILA ZA NEPAVILNA, STA BILA NA ZASTAVLJENO VPRAŠANJE LAHKO TUDI PRAVILNA.??

ODGOVORI OTROK: 2 skupina otrok

1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Bi se spremenili.« (deček, 5,4 leta) DA
(deček 5,2 leta) DA
(deklica 5,7 let) DA
»Ne vem, kako bi zgledali« (deklica 4,5 let) NE

2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

»V vodi je bila žlica zlomljena, v praznem kozarcu pa ne. Od daleč sem videla, da se je žlica v vodi povečala.« (deklica 5,7 let) DA
»Gumb se je zvečal v vodi, prej je bil mali. » (deček 5,4 leta) DA
»V praznem kozarcu je bil gumb enak, kot na tleh. » (deklica 4,5 let) NE
»V vodi se je slamica pobarvala.« (deček 5,2 leta) NE



3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Bi se spremenili.« (3 krat) DA

»Ne bodo se spremenili, bodo ostali enaki.«(deček 5,2 let) NE

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

»Žlica je postala v vodi velika. Nož je bil v vodi debel.« (deklica 5,7 let) DA

»V vodi sem videla več slamic, prej jih ni bilo.« (deček 5,4 leta) DA

»Slamica je postala zelena v vrečki z vodo.«(deček 5,2 leta) NE

»Ne vem kaj. Nisem si zapomnila.« (deklica 4,5 let) NE

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

» Nekaj se je menda na risbi premikalo.« deček 5,4 leta) DA

» Metuljček je začel leteti po vodi.« (deklica 5,7 let) DA

» Ne vem,« (deklica 4,5 let) NE

» Risba je postala mokra.« (deček 5,2 leta)NE

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti?

»Z roko bi jo ujel, tam kjer je globoko, pa roke nimam dolge.« (deček 5,4 leta) DA

» Ujela bi jo na globokem, ker tam imajo hrano.« (deklica 5,7 let) DA

»V vodo. (deček 5,2 let) in (deklica 4,5 let) »»V morje.« NE ALI DA

ODGOVORE NA ŠESTO VPRAŠANJE, KI SEM JIH OZNAČILA ZA NEPRAVILNE , SO BILI PO LOGIČNEM MIŠLJENJU OTROK LAHKO TUDI PRAVILNI.

ODGOVORI OTROK: 3. skupine

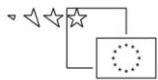
1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Se bi spremenili.«(3 krat) DA

»Ne bi se spremenili.« (deček 4,1 leta) NE

2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

»Gumbov sem videla več v vodi.« (deklica 5,3 leta) DA



»Anžetova slamica je postala ukrivljena, ko jo je dal v vodo.« (deček 5,6 let) DA
»Žlica se je v vodi spremenila v debelo.« (deklica 4,2 leta) DA
»Ne vem.« (deček 4,1 leta) NE

3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Se bodo spremenili.« (deklica 5,3 leta) in (deklica 4,2 leta) ter (deček 5,6 let) DA
»Ne bodo se spremenili, bodo ostali enaki.« (deček 4,1 leta) NE

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

»Slamica se je spremenila pod vodo. Postala je debela.« (deček, 5,6 let) DA
»Gumb se je povečal in dva sta nastala.« (deklica 5,3 leta) DA
»Žlica se je v vodi zlomila, tako sem videla.« (deklica 4,2 leta) DA
»Ne vem.« (deček 4,1 leta) NE

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

»Premikala se je cela risba in vse, kar je bilo na njej.« (deklica 5,3 leta) DA
»Metuljček je na risbi letel.« (deček 5,6 let) DA
»Ne vem več. (deklica 4,2 leta)) in (deček 4,1 leta) NE

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti?

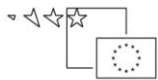
»Daleč na globoko.« (deklica 4,2 leta) DA
»Tja, ko ribe plavajo, pod vodo.« (deček 5,6 let) DA
»Tam,ko je voda globoka.« (deklica 5,3 leta) DA
»V vodo.« (1 deček 4,1 leta) DA ALI NE

ODGOVOR NA ŠESTO VPRAŠANJE; KI SEM GA OZNAČILA ZA NEPRAVILNEGA JE BIL PO LOGIČNEM MIŠLJENJU OTROK LAHKO TUDI PRAVILEN.

ODGOVORI OTROK: 4 skupine

1. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Bi se spremenili.« (deklica 5,0 let) DA
»Ne bi se spremenili, enaki bi ostali.« (deček 5,1 leta), (deček 5,3 leta) in



(deklica 4,5 let) NE

2. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

»Debeli so predmeti v vodi.« (deklica 5,0 let) DA

»Ne vem.« (3 krat) NE

3. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

»Se bodo spremenili.« (deklica 5,0 let) DA

»Ne bodo se spremenili, bodo ostali enaki.« (3 krat) NE

4. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

»V praznih vrečkah se ne spremenijo slamice, kjer je voda pa se.« (deklica 5,0 let) DA

»V vodi postane gumb debeli.« (deček 5,3 leta) DA

»Ne vem.« (deklica 4,5 let) NE

»Nisem si zapomnil.« (deček 5,1 leta) NE

5. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

»Se risba premika.« (deklica 4,5 let) DA

»Hiša in metulj sta plavala na risbici, ker je bila voda v vrečki.« (deklica 5,0 let) DA

»Ne vem.« (deček 5,1 leta) in (deček 5,3 leta) NE

6. Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti?

»Na globoko, tam, kjer so ribe.« (deklica 5,0 let) - DA

»V vodo, čisto do kamenja.« (deček 5,1 leta) - DA

»Ne vem.« (deček 5,3 leta) - NE

Nobenega odgovora. (deklica 4,5 let)

POVZETEK:

Otroci so bili razdeljeni v štiri skupine.

Otroci iz prve in druge skupine so si vloge izbrali sami.

Drugi dve skupini otrok sem izbrala, predvsem iz druge homogene skupine.



8 aktivnih otrok
4 otroci so bili kot opazovalci, in opazovalke
4 otroci niso ničesar videli ne slišali
4 otroci niso ničesar videli ne slišali

Pri aktivnostih sem sodelovala, prav tako kot pri predaji sporočil drugim otrokom.

vprašalnike sem izvajala individualno s posamezniki in sproti ocenjevala, zapisovala ugotovitve, ki sem jih kasneje slovnično pravilno zapisala.

Po pregledu odgovorov na vprašanja sem pravzaprav ugotovila naslednje:

Prva aktivna skupina otrok je preko izkušenj osvojila največ znanja, in odgovorila na zastavljena vprašanja najbolje.

Druga skupina otrok, ki je poskuse le opazovala je bila le delno uspešno, odvisno je bilo, kako pozorno so opazovali.

Tretja skupina otrok, ki ni ničesar videla in informacije pridobila od aktivnih članov, je bila delno uspešna. Iz tega sledi, da otroci niso sposobni osvojiti toliko informacij naenkrat preko sporočila drugih.

Četrta skupina otrok, ki ni ničesar videla, ter pridobila sporočila od skupine opazovalk, pa je bila najmanj uspešna. Iz tega sledi, da prenašanje že ne preverjenih vsebin na otroke, težje dojamajo. Otroci namreč pri sporočanju vsebin drugemu, velikokrat spuščajo besede, ki so pri natančnosti sporočanja zelo pomembne, zato so bili odgovori velikokrat nepravilni.

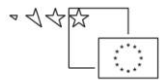
Po večletni praksi vem, kako pomembno je izkustveno učenje, saj jim daje več možnosti za raziskovanje in ugotavljanje. Preko lastne dejavnosti pridobiva informacije preko spoznavanja, razmišljanja, saj se ob nenehnih miselnih funkcijah razvijajo in s tem dopolnjujejo.

Ob enem pa mu spoznanja ob iskanju lastnih izkustev, rešitev in videnj ostajajo dalj časa sveži.

Pri sporočanju informacij pa je zelo pomembno kako informacije podajamo. Naj bodo konkretne in enostavne.

Pri poslušanju informacij pa je prav tako zelo pomembna pozornost in mišljenja. Dejavnost in igro s predmeti sem omogočila vsem mlajšim otrokom, le da sem si zastavila manj zahtevne cilje.

Dejavnost izvedla in zapisala vzgojiteljica Martina Črešnik



PRILOGA 3: POROČILO AVTORICE

Svoje gradivo sem priložila na začetku poročila, saj sem ga še nekoliko spremenila in dodelala, preden sem ga dala vzgojiteljicam. Z gradivom sem želela preverjati nekatere generične kompetence, in sicer:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso,
- verbalna komunikacija in
- medsebojna interakcija.

Želela sem preveriti kako vpliva aktivnost otrok pri nekem bolj fizikalno usmerjenem poskusu na njihove generične kompetence. Zato sem želela, da vzgojiteljice razdelijo otroke na štiri približno enakovredne skupine (tako po starosti kot po številčnosti), in sicer:

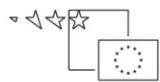
- 1. skupina: aktivna, kjer otroci sami, ali pa s pomočjo vzgojiteljice, izvajajo poskuse,
- 2. skupina: pasivna, saj otroci ves poskus le zdaleč opazujejo,
- 3. skupina: otroci ne sodelujejo pri poskusu, niti ga ne vidijo; o njem jim poroča 1., aktivna skupina,
- 4. skupina: otroci ne sodelujejo pri poskusu, niti ga ne vidijo; o njem jim poroča 2., pasivna skupina.

Sposobnost zbiranja informacij sem preverjala pri prvi in drugi skupini. Pričakovala sem, da si bosta ti dve skupini najbolje zapomnili poskuse, ki so jih izvedli in da bosta znali podati tudi največ informacij o njih.

Sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov sem preverjala pri vseh otrocih, in sicer z vprašanjem – kako bodo zgledali predmeti v vrečkah napolnjenih z vodo? (Potem, ko so otroci že videli kako zgledajo predmeti v kozarcu z vodo.). Pričakovala sem, da si bodo otroci 1. in 2. skupine najbolje znali predstavljati kaj bodo videli, saj so nekaj podobnega že videli pri kozarcih napolnjenih z vodo.

Prenos teorije v prakso sem prav tako preverjala pri vseh otrocih, in sicer z vprašanjem: Če bi bili na morju v čolnu in bi videli v vodi ribico. Kam bi morali seči z roko, če bi jo želeli ujeti?

Verbalno komunikacijo in medsebojno interakcijo sem preverjala pri vseh skupinah. Pri tem me je predvsem zanimalo kako prvi dve skupini uspeša razložiti tretji in četrti skupini kaj sta delali oz. videli pri poskusu, pa tudi kako znajo otroci 3. in 4. skupine spraševati otroke prvih dveh skupin tako, da dobijo čim več informacij – to sem preverjala s končnimi vprašanji, ki so bila enaka za vse štiri skupine.



Moje gradivo sta preverjali dve vzgojiteljici, in sicer Andreja Kuhar in Martina Črešnik.

Vzgojiteljica **Andreja Kuhar** se je odločila, da izvede moje gradivo aktivno z vsemi otroci v njeni skupini, saj so vsi želeli sodelovati pri poskusih. Zato sem se odločila, da bom njeno skupino obravnavala kot kontrolno, saj ne morem spremljati in primerjati napredka otrok v smislu zastavljenih generičnih kompetenc pri štirih skupinah otrok. Delala je s skupino otrok med 4. in 5. letom starosti. Ugotovila je, da so bili otroci zelo zainteresirani za poskuse in so zato tudi želeli vsi sodelovati. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (diagram 1). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno) je pravilno odgovorilo na vsako posamezno vprašanje.

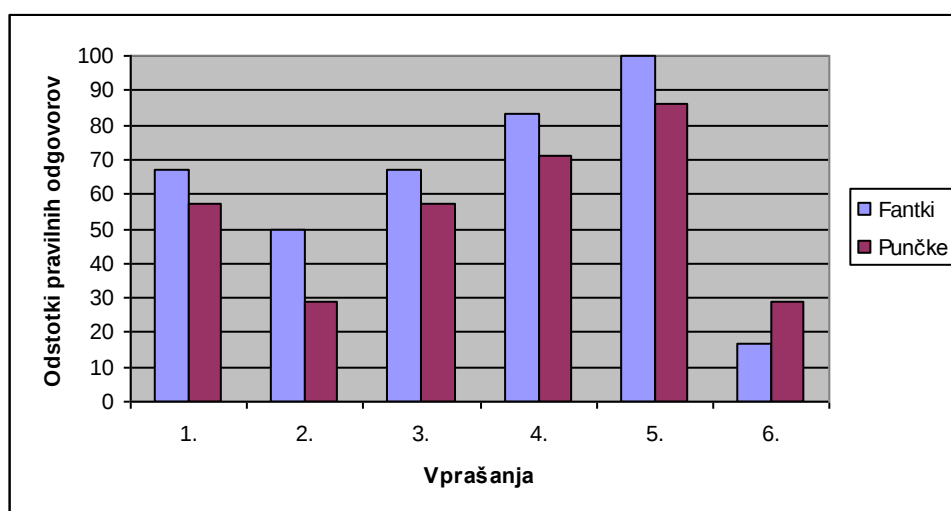


Diagram 1: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje.

Iz diagrama je razvidno, da so nekateri otroci podobne poskuse že izvajali, saj so vedeli odgovor na 1. zastavljeno vprašanje: *Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?*

Malo slabše so se odrezali pri razlagi 2. vprašanja, kjer so morali razložiti razliko med predmeti v praznem kozarcu in kozarcu, napolnjenem z vodo. Tu opažam, da imajo določene probleme z opisovanjem tistega kar opazijo – torej verbalno komunikacijo.

Pri tretjem vprašanju sem opazovala generični kompetenci sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov, pri čemer so se kar dobro odrezali, saj so večinoma ugotovili, da bodo predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo zgledali podobno kot v kozarcu napolnjenem z vodo.



Presenetljivo, pa sem pri četrtem vprašanju, ki je zelo podobno 2. vprašanju, opazila zelo dobre odgovore – dobro verbalno komunikacijo. Še boljša je bila komunikacija pri petem vprašanju, kjer so morali opisati kaj se dogaja z risbico, če jo gledajo preko vrečke, napolnjene z vodo, ki jo med gledanjem stiskajo. Kar nekaj težav pa sem opazila pri zadnjem vprašanju, kjer sem želela preveriti, če so sposobni tudi teorijo, ki so jo osvojili s poskusi z laserjem in slamico, prenesti v prakso. Ugotovila sem, da takšnega preskoka v mišljenju pri teh letih otroci še niso sposobni.

Vzgojiteljica **Martina Črešnik** je otroke razdelila na štiri skupine (pri tem je povabila k sodelovanju tudi drugo skupino otrok iz njihovega vrtca), in izvedla moje gradivo. Aktivno je pri poskusu sodelovalo 8 otrok (1. skupina), 4 so bili opazovalci poskusov (2. skupina), dve skupini (3. in 4. skupina) s po štirimi otroci pa nista ne videli ne slišali ničesar. 3. skupini je nato 1. skupina razložila izvajanje in dogajanje, opažanja pri poskusih, 4. skupini pa je to razložila 2., pasivna skupina. Delala je s skupino otrok med 4. in 6. letom starosti. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (diagram 2). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic vsake skupine (procentualno) je pravilno odgovorilo na vsako posamezno vprašanje.

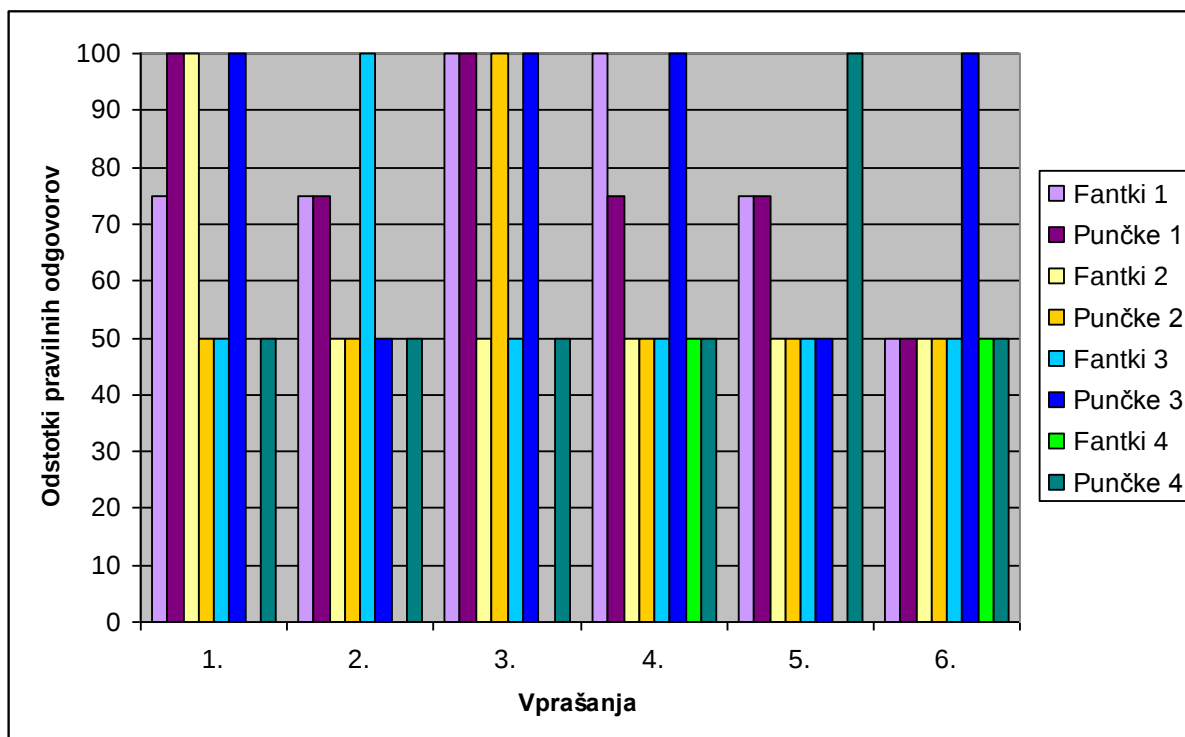
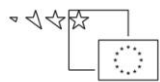


Diagram 2: Odstotki fantkov in punčk v posameznih skupinah (označeno s številko ob fantkih oz. punčkah, npr. Fantki 1, Punčke 1), ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje.

Iz diagrama je razvidno, da so nekateri otroci podobne poskuse že izvajali, saj so vedeli odgovor na 1. zastavljeno vprašanje: *Kako mislite, da bodo zgledali*



predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

Pri razlagi 2. vprašanja, kjer so morali razložiti razliko med predmeti v praznem kozarcu in kozarcu, napolnjenem z vodo, opažam, da imajo določene probleme z opisovanjem tistega kar opazijo – torej verbalno komunikacijo. Pri opisovanju so bili fantki in punčke 1. skupine med seboj enakovredni, prav tako je bilo pri drugi skupini. Presenetljivo opažam, da so vsi fantki 3. skupine zelo dobro opisali kaj se naj bi zgodilo s predmeti, ko jih damo v vodo. To me preseneča predvsem zato, ker niso opazovali poskusa, dobili so le informacije o njem preko 1. skupine (ki pa se, kot lahko vidimo iz diagrama, ni odrezala tako dobro pri opisovanju). Nisem pa presenečena nad slabšim rezultatom 4. skupine.

Pri tretjem vprašanju sem opazovala generični kompetenci sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov, pri čemer so se zelo dobro odrezali otroci 1. skupine, saj so večinoma ugotovili, da bodo predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo zgledali podobno kot v kozarcu napolnjenem z vodo, malo me presenečajo dokaj slabi odgovori fantkov druge skupine, medtem ko so se deklice te skupine odrezale odlično, enako situacijo kot je pri 2. skupini, opažam tudi pri 3. skupini, in pričakovano najslabše se je odrezala 4. skupina (niti en fantek ni odgovoril pravilno, medtem ko so deklice bile 50%).

Presenetljivo, pa sem pri četrtm vprašanju, ki je zelo podobno 2. vprašanju, opazila boljše odgovore – dobro verbalno komunikacijo. Pri petem vprašanju, kjer so morali opisati kaj se dogaja z ribico, če jo gledajo preko vrečke, napolnjene z vodo, ki jo med gledanjem stiskajo, sem opazila da so se fantki in punčke pri vseh skupinah, z izjemo 4. skupine, odrezali enako dobro. Zelo dobro so odgovarjali otroci 1. skupine, 2. in 3. skupina sta bili enakovredni, medtem ko me je presenetila 4. skupina, kjer so pravilno odgovorile vse deklice in noben deček. Kar nekaj težav sem opazila pri zadnjem vprašanju, kjer sem želela preveriti, če so sposobni tudi teorijo, ki so jo osvojili s poskusi z laserjem in slamico, prenesti v prakso. Ugotovila sem, da takšnega preskoka v mišljenju pri teh letih otroci še niso sposobni, da pa je vzgojiteljica označila odgovore kot pravilne tudi, če so otroci rekli, da lahko ribico ujamejo, če dajo roko v vodo ali če so sami v vodi. Pravilen odgovor bi bil, da je ribica bližje njim kot jo lahko vidijo, zato njihovih odgovorov ne morem označiti kot pravilne. Iz tega sklepam, da bi morala zadnje vprašanje umakniti iz vprašalnika, saj je za otroke pri tej starosti še pretežko.

Z nadaljnjim sodelovanjem z istimi vzgojiteljicami pri mojih nadaljnjih gradivih želim še naprej spremljati in primerjati napredek otrok glede na razvoj opazovanih generičnih kompetenc pri teh otrocih. Ugotovila sem, da so otroci zelo zainteresirani za takšne poskuse, da so zelo motivirani in da z verbalno komunikacijo prenašajo znanje tudi naprej na svoje starše, saj jim doma pokažejo poskus. Prav tako sem ugotovila, da so tudi starši otrok zelo zadovoljni, da so



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

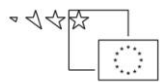
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



pripravljene pomagati pri zbiranju materiala, potrebnega za poskuse in da si želijo še več takšnih poskusov za svoje otroke.



Avtorji: mag. Martina Rajšp, dr. Samo Fošnarič, Sonja Plazar
Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Evalvatoriki gradiva: Tina Nemec, Manja Vinko
Institucija: Osnovna šola Pohorskega odreda Slovenska Bistrica, Podružnična šola Leskovec

Igrajmo se z vodo

Strategija, ki smo jo uporabili v izbranem gradivu se nanaša na eksperimentalno delo v okviru naravoslovnega dne. Ciljna skupina izbranega gradiva je 1. triletje oziroma natančneje 3. razred.

Izbrane dejavnosti večinoma temeljijo na prikazovanju, eksperimentiranju, opazovanju, analiziranju, sintetiziranju,... Generične kompetence, ki smo jih pri teh dejavnostih želeli razvijati so sledeče: sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, verbalna in pisna komunikacija in medosebna interakcija.

Po predmetniku osnovne šole so v 3. razredu predvideni 3 naravoslovni dnevi. Raznovrstne dejavnosti se bodo tako izvajale v okviru teh dni, ki bi naj bili enakomerno porazdeljeni skozi celotno šolsko leto. Izbrano gradivo v tej fazi projekta spada k tematskemu sklopu Kaj zmorem narediti, kjer se učenci natančneje seznanijo z lastnostmi vode.

Gradivo smo evalvirali s pomočjo primerjav med eksperimentalno in kontrolno skupino. Vsako skupino je predstavljal en tretji razred. Pred izvajanjem dejavnosti je učiteljica učencem razdelila pred test, s katerim smo pridobili trenutno stanje učenčevih kompetenc. Nato je sledilo izvajanje dejavnosti, pri čemer je en razred samostojno izvajal eksperimente, drugi razred pa se je z njimi seznanjal frontalno. Učenci so ob tej dejavnosti izpolnili delovno gradivo, ki ga je učiteljica nato pregledala in ji je služil kot vmesna ocena stanja. Sledilo je preverjanje razvijanja kompetenc, in sicer s pomočjo post testa, ki je identičen za oba razreda. Ob pridobitvi teh rezultatov, je učiteljica s pomočjo ček liste označila stopnjo kompetence posameznega učenca.

Kot že omenjeno se je gradivo testiralo na dveh različnih osnovnih šolah. V obeh primerih je sodeloval 3. razred. K projektu sta pristopili učiteljica iz Osnovne šole Pohorskega odreda Slovenska Bistrica in učiteljica iz Podružnične šole Leskovec. Slednja je s svojim razredom prevzela vlogo kontrolne skupine, prva pa eksperimentalne. V kontrolni skupini je bilo 12 učencev, v eksperimentalni pa 18.



Gradivo z naslovom Igrajmo se z vodo je sestavljeno iz teoretičnega in praktičnega dela, pri čemer praktični del gradiva vsebuje podrobno učno pripravo za naravoslovni dan IGRAJMO SE Z VODO, kjer so podana navodila za učitelje in učence, zraven so dodani še delovni listi za učence. K praktičnemu delu gradiva spada tudi instrumentarij za evalvacijo dejavnosti, ki je zapisan v obliki pred in post testa (priloga).

Analiza pred testa

Pred test je sestavljen iz štirih nalog. S temi nalogami smo želeli preveriti trenutno stopnjo naslednjih učenčevih kompetenc: sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso ter pisna komunikacija. K preverjanju učenčevih kompetenc spada tudi preverjanje medosebne interakcije in verbalne komunikacije, kar je učiteljica ocenila preko opazovanja učencev, ostalo pa s pomočjo testa.

Po pregledu rezultatov pri vrednotenju kompetenc medosebne interakcije in verbalne komunikacije smo ugotovili, da učenci kontrolne skupine te kompetence kažejo v 83, 4%, medtem ko eksperimentalna skupina te kompetence kaže v 50 %. Pri vrednotenju vseh ostalih kompetenc se razlike med eno in drugo skupino zmanjšajo, saj kontrolna skupina te kompetence kaže v 31, 24 %, eksperimentalna pa v 30, 5 %.

Analiza post testa

Tako kot pred test je tudi post test sestavljen iz štirih nalog. Tudi v tej situaciji so učiteljice določene kompetence ocenjevale preko opazovanja učencev, nekaj pa s pomočjo testa.

Podatke, ki smo jih pridobili s strani učiteljic, smo primerjali in iz primerjave je razvidno sledeče. Pri vrednotenju kompetenc medosebna interakcija in verbalna komunikacija kontrolna skupina še vedno kaže višji odstotek doseganja teh kompetenc. Eksperimentalna skupina kaže te kompetence v 72, 22%, kontrolna v 100,0%. V obeh primerih se je rezultat v post testu izboljšal.

Po podatkih sodeč tudi pri ostalih kompetencah ni prišlo do bistvenih sprememb, saj še vedno več kompetenc kaže kontrolna skupina (37, 49%). Eksperimentalna skupina te kompetence kaže v 34,7 %.



Pri tem je zanimiv podatek, da kontrolna skupina pri dveh nalogah sploh ni kazala najvišje stopnje kompetenc, medtem ko je eksperimentalna skupina enakomerno kazala kompetence pri vseh nalogah, ki so preverjale te kompetence.

Glede na dane rezultate in pogovor z učiteljicama smo prišli do spoznanja, da je gradivo v določenih segmentih nekoliko prezahtevno za to starostno skupino učencev. Za nadaljnjo uporabo tega gradiva predlagamo manjše spremembe pri nalogah oziroma izpust katere izmed nalog.



PRILOGA

KAJ VEŠ O VODI (pred test)?

1. Kaj misliš, je **prav** ali **narobe**? Ob vsaki povedi obkroži tisto črko, za katero misliš, da označuje pravilen odgovor.

Voda je lahko trdna ali tekoča.	P	N
Preden se jabolčni krhliji posušijo, je v njih voda.	P	N
Sladkor se v vodi raztopi.	P	N
V našem telesu je največ vode.	P	N
Zamrznjena voda (led) potrebuje več prostora.	P	N
Vse, kar je majhno, plava na vodi.	P	N

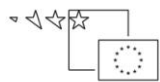
2. Preberi – razmisli – odgovori.

Kaj misliš bi se zgodilo, če bi zmečkal prtiček in ga stlačil v kozarec – dovolj na tesno, da ne bi mogel pasti ven, nato pa bi kozarec z odprtino navzdol potopil navpično v vodo? Ali bi se prtiček zmočil ali bi ostal suh?

3. Čaranje z vodo. Znova preberi besedilo in odgovori na vprašanje.

V vodi je veliko raztopljenih snovi, ki jih ne vidimo. Ena izmed snovi, ki se prav tako raztopi v vodi je tudi sol. Da sol res ni od muh, nam govori naslednji stavek. V hudem mrazu bo voda brez soli zmrznila, slana voda pa ne bo. Mraz ji ne more do živega!

Kaj misliš, bi se zgodilo, če bi namesto soli dodal vodi žlico sladkorja? Kaj pa žlico kisa?



Sedaj pa res dobro razmisli! Ali bi bilo smiselno poledenele ceste posipati tudi s sladkorjem ali jih polivati s kisom? Pri tem ne pozabi, da je treba za sol, sladkor in kis odšteti veliko denarja. Kateri od teh treh je najcenejši in kateri najbolj pomaga taliti led?

4. Poišči prijatelje vodne kapljice.

Vodno kapljico po navadi rišemo kot kroglico. V resnici pa ni tako. Vodna kapljica ima svoje prijatelje, s katerimi se rada druži. Takrat se razleze od zadovoljstva. Ima pa tudi sovražnike. Kadar jih sreča, se stisne v kroglico. Kaj misliš, kdo je prijatelj vodne kapljice?

Papirnat robček	DA	NE
Ogledalo	DA	NE
Plastična vrečka	DA	NE
Časopisni papir	DA	NE



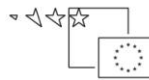
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



“ČEK” LISTA ZA UČITELJEVO VREDNOTENJE KOMPETENCE (medosebna interakcija in verbalna komunikacija)
UČENCA/KE V TRETJEM RAZREDU **PRED** IZVAJANJEM EKSPERIMENTALNEGA DELA

Datum zapisa podatkov:

OPIS KOMPETENCE	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
Učenec:														
se pogovarja z drugimi sošolci (dovoli drugemu, da govori), se dogovarja, sodeluje														
aktivno posluša drugega														
nudi pomoč drugemu in jo tudi sam sprejme, spodbuja druge pri delu														
spoštuje pravila in dogovore, ki veljajo v razredu														
pozitivno neverbalno komunicira s sošolci (nasmeh, kimanje,...)														
je zmožen ohraniti prijateljstvo z vrstniki tudi po nesoglasjih														
pri pogajanju in														

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: “Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja”, 3.1 prednostne usmeritve “Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja” ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



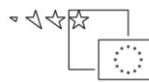
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



sklepanju kompromisov s sošolci se primerno vede														
Skupen rezultat kompetenc														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence

“ČEK” LISTA ZA UČITELJEVO VREDNOTENJE KOMPETENC (spodobnost interpretacije in pisne komunikacije, prenos teorije v prakso, spodobnost učenja in reševanja problemov, spodobnost zbiranja informacij in spodobnost sinteze zaključkov) UČENCA/KE V TRETJEM RAZREDU **PRED** IZVAJANJEM EKSPERIMENTALNEGA DELA

Datum zapisa podatkov:

	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
OPIS KOMPETENCE (naloga)														
<i>1. naloga</i>														
Voda je lahko trdna ali tekoča.														
Preden se jabolčni krlji posušijo, je v njih voda.														
Sladkor se v vodi raztopi.														



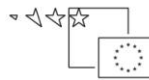
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



V našem telesu je največ vode.														
Zamrznjena voda (led) potrebuje več prostora.														
Vse, kar je majhno, plava na vodi.														
Skupen rezultat kompetence														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence

	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
OPIS KOMPETENC (naloge)														
2. naloga Preberi – razmisli - odgovori														
3. naloga Čaranje z vodo														
4. naloga Poišči prijatelje vodne kapljice														
Skupen rezultat kompetenc														



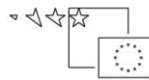
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Kriterij rezultatov za 1. nalogo:

Število pravilnih odgovorov	Stopnja kompetence
0 – 2	ne kaže kompetence
3, 4	delno kaže kompetenco
5, 6	kaže kompetenco

Kriterij rezultatov za 4. nalogo:

Število pravilnih odgovorov	Stopnja kompetence
0 - 1	ne kaže kompetence
2, 3	delno kaže kompetenco
4	kaže kompetenco

Kriterij rezultatov za 2. in 3. nalogo:

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
Preberi- razmisli - odgovori Čaranje z vodo	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence
	odgovor se navezuje na nalogo, vendar ni ustrezen; delno pravilen odg.	delno kaže kompetenco
	odgovor je smiseln, ustrezno odgovori na vsa vprašanja	kaže kompetenco



KAJ VEŠ O VODI (post test)?

1. Kaj misliš, je **prav** ali **narobe**? Ob vsaki povedi obkroži tisto črko, za katero misliš, da označuje pravilen odgovor.

Stvari lažje plavajo v slani vodi.	P	N
Vse, kar je majhno, plava na vodi.	P	N
Vse, kar je zelo težko, potone.	P	N
Bucike lahko plavajo.	P	N
Banane potonejo.	P	N
Vse kovinske stvari potonejo.	P	N

2. Soline – kaj se bo zgodilo? Preberi besedilo in odgovori na vprašanje!

V skodelico naliješ vodo, vanjo streseš kuhinjsko sol in mešaš dokler se sol popolnoma ne raztopi. Nato skodelico postaviš za nekaj dni na sonce. Voda v skodelici izhlapi, a na njej ostane bela skorja.

Kaj misliš, je ta bela snov? Ali tudi v naravi lahko najdemo podoben primer? Kje?

3. Kako umijemo vodo? Dobro preberi besedilo, nato poskušaj odgovoriti na spodaj zastavljeno vprašanje.

Začnemo tako, da umazano vodo najprej očistimo s pomočjo gostega cedila. Nekaj peska in smeti bo ostalo na cedilu, a voda bo še zmeraj umazana. Če na cedilo položimo gosto platneno krpo in vodo znova precedimo, bomo opazili, da krpa vodo



že bolje očisti, a še vedno ne dovolj dobro. Rabimo bolj odločnega čistilca. Na krpo v cedilu nasujemo dobro opran pesek. Vodo nato precedimo še skozi pesek na krpi. Voda bo spet bolj čista, vendar še ne dovolj. Bolje bo, če vodo precedimo skozi različne debeline dobro opranega peska (na dnu cedilla najbolj droban, potem srednje velikosti in na vrhu debelejši). Tako, sedaj smo prišli do ugotovitve kako lahko očistimo umazano vodo. Na vrsti si ti. Dobro preberi spodnje vprašanje, razmisli in zapiši odgovor.

Ali še kaj drugega lahko pomaga krpi in pesku, da bi bila voda spet čista?

4. Žeja na suhem otoku v mokrem morju. Preberi besedilo in poskušaj odgovoriti na vprašanje?

Na svetu je mnogo suhih otokov. Skalnati so in nimajo dreves. Okoli njih pa je veliko slane morske vode. Venda rde vode živali ne morejo piti. Sol v morski vodi uniči tudi rastline. Kako bi pomagali žejnemu osličku na suhem otoku? Kako bi iz slane morske vode naredili tako, ki ni več slana?



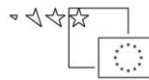
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



“ČEK” LISTA ZA UČITELJEVO VREDNOTENJE KOMPETENC (spodobnost interpretacije in pisne komunikacije, prenos teorije v prakso, spodobnost učenja in reševanja problemov, spodobnost zbiranja informacij in spodobnost sinteze zaključkov) UČENCA/KE V TRETJEM RAZREDU **PO** IZVAJANJU EKSPERIMENTALNEGA DELA

Datum zapisa podatkov:

OPIS KOMPETENCE (naloge)	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
1. naloga														
Stvari lažje plavajo v slani vodi.														
Vse, kar je majhno, plava na vodi.														
Vse, kar je zelo težko, potone.														
Bucike lahko plavajo.														
Banane potonejo.														
Vse kovinske stvari potonejo.														
Skupen rezultat kompetenc														



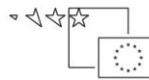
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence

OPIS KOMPETENC (naloge)	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)											
2. naloga Soline												
3. naloga Kako umijemo vodo?												
4. naloga Žeja na suhem otoku v mokrem morju												
<i>Skupen rezultat kompetenc</i>												

Kriterij rezultatov za 1. nalogo:

Število pravih odgovorov	Stopnja kompetence
0 – 2	ne kaže kompetence
3, 4	delno kaže kompetenco
5, 6	kaže kompetenco

Kriterij rezultatov za 2., 3. in 4. nalogo:

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
--------	----------	--------------------

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



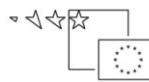
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Soline Kako umijemo vodo? Žeja na suhem otoku v mokrem morju	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence
	odgovor se navezuje na nalogo, vendar ni ustrezen; delno pravilen odgovor	delno kaže kompetenco
	odgovor je smiseln, ustrezno odgovori na vsa vprašanja	kaže kompetenco

“ČEK” LISTA ZA UČITELJEVO VREDNOTENJE KOMPETENCE (medosebna interakcija in verbalna komunikacija)
UČENCA/KE V TRETJEM RAZREDU **PO** IZVAJANJU EKSPERIMENTALNEGA DELA

Datum zapisa podatkov:

OPIS KOMPETENCE	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)												
Učenec:													
se pogovarja z drugimi sošolci (dovoli drugemu, da govori), se dogovarja, sodeluje													
aktivno posluša drugega													
nudi pomoč drugemu in jo tudi sam sprejme, spodbuja druge pri delu													



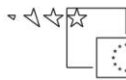
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



spoštuje pravila in dogovore, ki veljajo v razredu														
pozitivno neverbalno komunicira s sošolci (nasmeh, kimanje,...)														
je zmožen ohraniti prijateljstvo z vrstniki tudi po nesoglasjih														
pri pogajanju in sklepanju kompromisov s sošolci se primerno vede														
Skupen rezultat kompetenc														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence



Avtor gradiva: doc. dr. Vlasta Hus
Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Evalvator(ji) gradiva: Jasna Žic, prof. in Bojana Vehovec, prof.
Institucija: OŠ Kmnica in OŠ Franca Rozmana Staneta

Konstruktivni model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): **3.razred OŠ**
Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- 1) sposobnost zbiranja informacij
- 2) sposobnost analize in org. informacij
- 3) sposobnost interpretacije
- 4) sposobnost sinteze zaključkov
- 5) sposobnost učenja in reševanja problemov
- 6) prenos teorije v prakso
- 7) uporaba matematičnih idej in tehnik
- 8) prilagajanje novim situacijam
- 9) skrb za kakovost
- 10) sposobnost samostojnega in timskega dela
- 11) organiziranje in načrtovanje dela
- 12) verbalna in pisna komunikacija
- 13) medsebojna interakcija
- 14) varnost

b) predmetno-specifične:

- 1) natančno sistematično zaznavanje
- 2) merjenje
- 3) razvrščanje
- 4) urejanje
- 5) sporočanje
- 6) sklepanje



7) raziskovanje

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: **Gozd**

Način evalvacije:

Pisno **poročilo** evalvatorok o izvedbi pouka na konstruktivističen način

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Namen predlaganega gradiva je bil preveriti konstruktivistični način poučevanja in učenja v praksi. Le-ta naj bi bil, z uvedbo devetletne osnovne šole, osnova pri poučevanju in učenju predmeta spoznavanja okolja v prvem triletju osnovne šole. Dejstvo je, da učitelji ta koncept premalo poznajo (Hus, Čagran, 2008), kar ima za posledico premajhna vključenost v učni proces. Glede na to, da konstruktivistični način pouka predpostavlja aktivno vlogo predvsem učenca, lahko z njim razvijamo mnoge generične kot specifične kompetence pri učencih. Pomembno je, da se učitelj tega zaveda, saj je učni proces namerna dejavnost, s katero želimo vsestransko vplivati na razvoj otrok. Torej ne le na kognitivni razvoj (pridobivanje pojmov in zakonitosti) temveč tudi na psihomotorični razvoj (spretnosti in sposobnosti) in konativni razvoj (čustva in stališča).

Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Učiteljicama, ki sta vrednotili gradivo, sta imeli možnost izbirati med več dejavnostmi (učnimi listi) za vse etape konstruktivističnega pouka na temo gozd. Torej tudi pri preverjanju učenčevih idej in predstav (PREDTEST) in pri končni fazi, t.j. pri pregledu sprememb učenčevih idej in predstav (POTEST).

Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

V evalvaciji sta se učiteljici osredotočili na vrednotenje izbranih predlaganih dejavnosti učencev predvsem z vidika možnosti razvoja tako generičnih kot tudi specifičnih kompetenc (razvijanje naravoslovnih spretnosti in sposobnosti, postopkov. Iz poročila je razvidno, da so vse izbrane dejavnosti v veliki meri (ene več, druge manj) razvijale tako generične kot specifične kompetence pri učencih, da pa se pri njih realizaciji kažejo razlike glede na sposobnosti učencev. Tako npr. učiteljica izpostavlja pri dejavnosti: Tekmovanje v idejah (kompetenca



sporočanja), da sposobnejši učenci prevzamejo vodilno vlogo. Tukaj je zelo pomembna vloga učitelja, na katero je opozorila tudi učiteljica, evalvatorica. Prav tako je učiteljica opozorila na oblike izvajanja posameznih dejavnosti. Namreč še posebej je potrebno razmisliti o delu po skupinah in sicer, da ima vsak član skupine svojo nalogo (glede na sposobnosti), katera rešitev pa prispeva k uspehu celotne skupine. Torej je potrebno razmišljati o sodelovalnem učenju, ki pa se že počasi uveljavlja v šolski praksi. Pri sodelovalnem učenju se poleg pridobljenega znanja v ospredje postavlja razvoj sodelovalnih veščin (komunikacija, strpnost, tolerantnost...), ki so ključnega pomena za posameznika pri vključevanju v timsko delo.

Izmed vseh ovrednotenih dejavnosti sta učiteljici izpostavili učni sprehod kot tisti, ki največ doprinese k razvoju tako generičnih kot tudi specifičnih kompetenc. Pri tem ugotavljata, da so zelo pomembna navodila za delo učencev in pa nujnost individualizacije in diferenciacije nalog za učence (se izognemo dolgočasenju oz. prevelikim težavam pri reševanju). To velja predvsem za dejavnosti, ki so usmerjene v pridobivanje znanja. Posej pa sta izpostavili nalogo, ki je usmerjena v doživljanje gozda z vsemi čutili. Gre za razvoj natančnega zaznavanja pri učencih, kar je zelo pomembno za pridobivanje pravih predstav in pojmov. Podajamo mnenje učiteljice: »Učenci v naravi zelo uživajo, so zelo sproščeni in ustvarjalni. Pomembno je, da ves čas usmerjamo njihovo pozornost. Če smo pri tem spretni, so lahko uspešni vsi učenci. Do vsega kar vidijo, česar se dotaknejo, kar vonjajo, imajo nek odnos. To je pogoj, da usvajajo nova dejstva in si jih tudi zapomnijo.«

Konstruktivističen način poučevanja in učenja sta učiteljici ocenili kot zelo ustrezen. Citiram njuni zaključni misli:

»Konstruktivistično načrtovanje in izpeljava dejavnosti je odlična zadeva za vsestransko razvijanje naših otrok, ki pa s svojim načinom dela seveda zahteva tudi zadostno količino časa namenjenega za izpeljavo. Zagotovo bo v bodoče potrebno razmišljati tudi o tem, da bi se zagotovila kakšna ura SPO v prvem triletnem več, kot je sedaj (3 ure na teden).« (Žic)

»Čas, ki ga pri SPO preživimo v naravi, izven učilnice, je izjemno pomemben. Otroci imajo možnost zaznavati z vsemi čutili, kar je edina pot do uspeha. Trudim se, da vse vsebine, ki jih je mogoče preživeti izven



učilnice, tako tudi izvajam. GOZD je tema, ki nas spremlja skozi celo leto. Največ sprememb v naravi opazujemo ravno v gozdu ali parku, tako da nas zanima v vseh letnih časih. Zaradi različnega predznanja otrok in težnje po vsestranskem razvoju, je konstruktivistični pristop prava izbira.«(Vehovec)

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Ugotavljamo:

- da so predlagane dejavnosti v didaktičnem gradivu dobro podprte z zastopanostjo tako generičnih in specifičnih kompetenc;
- da je učenje o posameznem ekosistemu (v našem primeru- gozd) v naravnem okolju, najbolj primerna izbira tako z vidika razvojne stopnje učencev kot z vidika možnosti uresničevanja izbranih kompetenc (ga priporočajo tudi didaktična priporočila v nacionalnem učnem načrtu za spoznavanje okolja);
- da izbrane dejavnosti prispevajo k vsestranskemu razvoju otrok. Torej niso orientirane samo na golo pridobivanje znanja temveč tudi razvijanje spretnosti in sposobnosti in tudi stališč;
- da so predlagane dejavnosti (predvsem učni sprehod in dejavnosti v obliki didaktičnih iger, ki prevladujejo) za učence zelo zanimive, da spodbujajo interes učencev do naravoslovja;
- da učiteljice dobro sprejemajo konstruktivistični način poučevanja in učenja, da pa se zavedajo, da je tak način težavnejši in zahteva več časa ko klasični, pretežno transmisijsko usmerjen pouk;

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Glede na to, da smo bili pri evalviranju gradiva osredotočeni predvsem na zbiranje kvalitativnih podatkov, bi v nadaljevanju lahko dodali še instrumentarije za pridobivanje kvantitativnih podatkov (npr. ocenjevalne lestvice tako za učitelje kot za učence). S tem bi gradivo še pridobilo na svoji kvaliteti in verodostojnosti.



PRILOGA 1:

Poročilo učitelja: Jasna Žic, OŠ Kamnica, Maribor

Skozi različne predlagane dejavnosti smo lahko pridobivali niz pomembnih specifičnih kompetenc in seveda tudi realizacijo večine opredeljenih generičnih kompetenc.

Specifične kompetence:

- 1) natančno sistematično zaznavanje;
- 2) merjenje;
- 3) razvrščanje;
- 4) urejanje;
- 5) sporočanje;
- 6) sklepanje;
- 7) raziskovanje.

Generične kompetence:

1. generična kompetenca: SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ
2. generična kompetenca: SPOSOBNOST ANALIZE IN ORG. INFORMACIJ
3. generična kompetenca: SPOSOBNOST INTERPRETACIJE
4. generična kompetenca: SPOSOBNOST SINTEZE ZAKLJUČKOV
generična kompetenca: SPOSOBNOST UČENJA IN REŠEVANJA PROBLEMOV
generična kompetenca: PRENOS TEORIJE V PRAKSO
generična kompetenca: UPORABA MATEMATIČNIH IDEJ IN TEHNIK
generična kompetenca: PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM
generična kompetenca: SKRB ZA KAKOVOST
generična kompetenca: SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA
11. generična kompetenca: ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA
12. Generična kompetenca: VERBALNA IN PISNA KOMUNIKACIJA
13. Generična kompetenca: MEDSEBOJNA INTERAKCIJA
14. Generična kompetenca: VARNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



DEJAVNOST	SPECIFIČNE KOMPETENCE	GENERIČNE KOMPETENCE	PRIMERI IGER IN DEJAVNOSTI	OPAŽANJA UČITELJA
Zapisovanje	Natančno sistematično zaznavanje, urejanje, sklepanje, sporočanje	GK1, GK2, GK3, GK10, GK11, GK12,	<i>Tekmovanje v idejah</i> Učitelj spodbuja učence k podajanju različnih idej, pobud v zvezi s predlagano učno temo. Oblikujejo se skupine. Vsak član skupine po določenem času zapiše vsaj dve ideji oz. predloga v zvezi s predlagano temo. Tekmovanje je v tem, da vsaka skupina predlaga čim več idej. Predhodno moramo učence opozoriti, da je vsaka ideja dobrodošla. V vsaki skupini se odločijo za najprimernejše in jih zaupajo ostalim skupinam.	Opažamo, da sposobnejši učenci pri tej dejavnosti prevzamejo vodilno vlogo.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



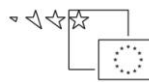
			Najzanimivejše se zapišejo na skupni plakat. Učenci na samolepilne lističe napišejo ali narišejo tisto, kar jih zanima in nalepijo listke na ustrezen del plakata. Po določenem času skupno pregledajo plakat in oblikujejo ideje. <i>Asociacijski test</i> Učenci zapišejo ali narišejo čim več besed, ki se jih spomnijo v povezavi z izbrano ključno besedo.	Dobimo paleta raznovrstnih asociacij povezanih z izbrano ključno besedo.
Reševanje ugank	Natančno sistematično zaznavanje, sklepanje,	GK2, GK5, GK10, GK12	<i>Reševanje ugank</i> Ob odgovorih učitelj pokaže slike živali, ki so rešitve ugank.	Najprej naj poskušajo reševati uganke brez slik,



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	sporočanje		Učenci po poslušanih ugankah poiščejo rešitvam primerno sliko, lahko jim na slikah poiščejo primerno bivališče ali pa jih preprosto narišejo.	šele kasneje jim lahko ponudimo tudi slikovno predstavo.
Izpolnjevanje križank in osmerk	Natančno sistematično zaznavanje, sklepanje, sporočanje	GK2, GK3, GK5, GK10, GK11, GK12	<i>Reševanje križank in izpolnjevanj</i> Učenci lahko rešujejo individualno, v paru ali skupinsko. Pri skupinskem delu je smiselno razmišljati, da se z navodili zagotovi, da vsak član skupine prispeva svoj delež k rešitvi. <i>Reševanje osmerk</i> Učenci jih lahko rešujejo	Pri skupinskem delu, je zelo težko zagotoviti, da bo res vsak član skupine prispeval svoj delež k rešitvi. Sposobnejši in hitrejši otroci v takšni obliki dela »vlečejo voz«. Tudi pri reševanju osmerk se pri skupinskem delu srečujemo s



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



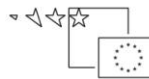
			individualno, v paru ali skupinsko. Ko poiščejo vse besede, jim nekaj črk ostane neprečrtanih. Ko te črke preberejo po vrsti, jim te dajo končno rešitev.	podobnim problemom kot pri reševanju križank. Kadar pa gre za individualno delo, je smiselno razmisliti, kako bomo nadaljevali delo s tistimi otroki, ki so spretnejši, hitrejši.
Opazovanje in raziskovanje gozda	Natančno sistematično zaznavanje, merjenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje	GK1, GK2, GK3, GK4, GK5, GK7, GK9, GK10, GK11, GK12, GK14	<i>UČNI SPREHOD</i> <i>Gozdni bonton</i> Učitelj da vsakemu	Opravimo učni sprehod, pred odhodom vsak izmed otrok dobi navodilo, na kaj naj bo pozoren, oz. kakšne so njegove naloge na opazovalnem sprehodu. Opazovalne naloge za učno uspešnejše otroke morajo biti tudi zahtevnejše. Po končanem



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



			učencu učni list (Priloga 7), na katerem je narisano vedenje otrok. Učenci morajo presoditi, katera slička ponazarja ustrezno in katera neustrezno obnašanje v gozdu. Sledi pogovor o primernem in neprimernem obnašanju v gozdu. Učenci lahko rešujejo drugačen tip učnega lista (Priloga 8), pri katerem morajo ugotoviti sporočilo tako, da izmed danih besed ustrezno prečrtajo določeno število živali, iglavcev, listavcev in oseb povezanih z	sprehodu sledi razgovor. Gre za individualno reševanje delovnih listov, zato bodo sposobnejši otroci rešili učni list prej kot drugi. Razmisliti je potrebno, kako izenačiti čas reševanja (sposobnejšim drugačne sličice-zahtevnejše).
--	--	--	---	--



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



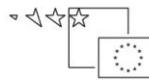
			gozdom. Rešitev jim sporoča, kako se je treba obnašati v gozdu. <i>Raziskovalna škatla</i> Učitelj lahko učencem pripravi raziskovalno škatlo na temo drevesa. Delo z raziskovalno škatlo poteka v dvojicah. Raziskovanje prinaša pri delu poseben odnos učenca do narave, saj so delovne kartice sestavljene tako, da učencu omogočajo pristen stik z naravo. Pri raziskovalni škatli »Drevesa« učenec razvija naslednje naravoslovne postopke: zaznavanje,	Za otroke zelo zanimiva dejavnost, ki daje široke možnosti pridobivanja znanja.
--	--	--	--	--



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



			razvrščanje, urejanje in uvrščanje, primerjanje, merjenje, štetje, napovedovanje in sklepanje.	
Doživljanje gozda z vsemi čutili	Natančno sistematično zaznavanje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje, raziskovanje	GK1, GK2, GK3, GK5, GK8,	Zaznavanje gozda s čutili Učitelj usmerja pozornost učencev na gozd. Učenci opazujejo rastline živali, drevesa. Učitelj jih opozori, naj zaprejo oči in prisluhnejo gozdu. Rešijo učni list (Priloga 9) o zaznavanju gozda s čutili in se o tem pogovorijo.	Pri tej dejavnosti je potrebno zagotoviti »mir, tišino« pri otrocih, kar je lahko pri nekaterih kar velik problem.
Primerjanje listavcev in iglavcev	Natančno sistematično	GK1, GK2, GK3, GK5, GK7, GK9, GK10,	Raziskovalna škatla Učitelj lahko	



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	zaznavanje, mejenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje, raziskovanje	GK11, GK12,	učencem pripravi raziskovalno škatlo na temo drevesa. Delo z raziskovalno škatlo poteka v dvojicah. Raziskovanje prinaša pri delu poseben odnos učenca do narave, saj so delovne kartice sestavljene tako, da učencu omogočajo pristen stik z naravo. Pri raziskovalni škatli »Drevesa« učenec razvija naslednje naravoslovne postopke: zaznavanje, razvrščanje, urejanje in uvrščanje, primerjanje, merjenje, štetje, napovedovanje in sklepanje.	
--	---	-------------	---	--



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Povezovanje in poimenovanje dreves z njihovimi plodovi	Natančno sistematično zaznavanje, razvrščanje, urejanje in uvrščanje, sporočanje, sklepanje, merjenje, štetje	GK1, GK2, GK3, GK4, GK5, GK10, GK11, GK12	<i>Igra: Imaš drevo?</i> Igra se lahko igra v paru, bolj primerno je v manjši skupini. Pravila so enaka kot pri igri Črni peter. Vsak igralec mora poiskati list, lubje in plod ustreznega drevesa, da lahko karte izloči. Tistemu, ki v rokah ostane gozdar, je igro izgubil. Primer kart je v Prilogi 6. <i>Drevesa in plodovi</i> V gozdu učitelj učencem da učni list (Priloga 14) in poda navodila. Učenci spoznavajo različna drevesa in njihove plodove. Delo lahko opravljajo samostojno ali se	
--	---	---	---	--



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



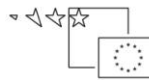
			združijo v pare. Pri tem jih učitelj opozori na upoštevanje gozdnega bontona. <i>Raziskovalna škatla</i> Učitelj lahko učencem pripravi raziskovalno škatlo na temo drevesa. Delo z raziskovalno škatlo poteka v dvojicah. Raziskovanje prinaša pri delu poseben odnos učenca do narave, saj so delovne kartice sestavljene tako, da učencu omogočajo pristen stik z naravo. Pri raziskovalni škatli »Drevesa« učenec razvija naslednje naravoslovne postopke:	
--	--	--	--	--



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



			zaznavanje, razvrščanje, urejanje in uvrščanje, primerjanje, merjenje, štetje, napovedovanje in sklepanje.	
Srečanje in pogovor z gozdarjem in lovcom	Natančno sistematično zaznavanje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje	GK1, GK2, GK3, GK4, GK5, GK12	<i>Gozdar in lovec</i> Če ima učitelj možnost, lahko povabi v gozd gozdarja ali lovca, ki učencem pripovedujeta o svojem delu in nalogah, ki jih opravljata v gozdu. Učenci si ogledajo njuno opremo, ki jo potrebuje za delo v gozdu. Učenci jima zastavljajo vprašanja in rešijo učni list (Priloga 10).	
Risanje gozdarja in njegove opreme	Natančno sistematično zaznavanje,		<i>Gozdar in lovec</i>	Po spominu naj narišejo gozdarja in njegovo opremo.

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



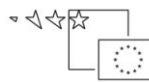
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje,			
Sestavljanje preprostih prehranjevalnih verig	Natančno sistematično zaznavanje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje,	GK1, GK2, GK3, GK4, GK12	Lovec ima veliko opraviti z živalmi. Lahko izvejo, kako skrbi za živali, s čim se hranijo in s katerimi živalmi ima največ opravka. Na tak način se srečajo s pomenom prehranjevalne povezave med rastlinami in živalmi. Učenci rešijo učni list (Priloga 11) in se srečajo s pojmom prehranjevalna veriga.	
Opazovanje živali na drevesu	Natančno sistematično zaznavanje, mejenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje,	GK1, GK2, GK3, GK4, GK7, GK11, GK12,	Zaznavanje gozda s čutili	Opazujejo živali na drevesu (v drevesnih krošnjah, na deblu). Podamo različne opazovalne naloge. Sposobnejšim otrokom zagotovo

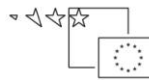
Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



				zahtevnejše naloge.
Ugotavljanje starosti dreves	Natančno sistematično zaznavanje, mejenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje,	GK1, GK3, GK4, GK5, GK7,	<i>Ugotavljanje starosti dreves</i> Učenci v gozdu poiščejo odžagana drevesa ali šture. S pomočjo učnega lista (Priloga 13) na primerih ugotavljajo, koliko so stara drevesa.	
Risanje osem let starega drevesa	Natančno sistematično zaznavanje, urejanje, sklepanje, sporočanje	GK1, GK3, GK4, GK5, GK7, GK11	Še sami narišejo 8 let staro drevo. Rišejo različne vrste dreves.	
Opazovanje, poimenovanje, opisovanje nekaterih dreves in živali v gozdu	Natančno sistematično zaznavanje, mejenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje,	GK1, GK2, GK3, GK4, GK10, GK11, GK12		



Konstruktivistično načrtovanje in izpeljava dejavnosti je odlična zadeva za vsestransko razvijanje naših otrok, ki pa s svojim načinom dela seveda zahteva tudi zadostno količino časa namenjenega za izpeljavo.

Zagotovo bo v bodoče potrebno razmišljati tudi o tem, da bi se zagotovila kakšna ura SPO v prvem triletnju več, kot je sedaj (3 ure na teden).



Slika 8: Doživljanje gozda z vsemi čutili



Slika 9: Urejanje zbirke listov



PRILOGA 2:

Poročilo učitelja: Bojana Vehovec, OŠ Franca Rozmana Staneta, Maribor

Pri pouku smo preizkusili kar nekaj predlaganih dejavnosti. Nekaj jih bomo izvedli še spomladi. S pomočjo omenjenih dejavnosti smo pridobili kar nekaj specifične in generične kompetenc.

Specifične kompetence:

- 8) NATANČNO SISTEMATIČNO ZAZNAVANJE
- 9) MERJENJE
- 10) RAZVRŠČANJE
- 11) UREJANJE
- 12) SPOROČANJE
- 13) SKLEPANJE
- 14) RAZISKOVANJE

Generične kompetence (GK):

1. SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ
2. SPOSOBNOST ANALIZE IN ORG. INFORMACIJ
3. SPOSOBNOST INTERPRETACIJE
4. SPOSOBNOST SINTEZE ZAKLJUČKOV
5. SPOSOBNOST UČENJA IN REŠEVANJA PROBLEMOV
6. PRENOS TEORIJE V PRAKSO
7. UPORABA MATEMATIČNIH IDEJ IN TEHNIK
8. PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM
9. SKRIB ZA KAKOVOST
10. SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA
11. ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA
12. VERBALNA IN PISNA KOMUNIKACIJA
13. MEDSEBOJNA INTERAKCIJA
14. VARNOST

ORIENTACIJA

DEJAVNOST	ZAPISOVANJE
SPECIFIČNE KOMPETENCE	urejanje, sklepanje, sporočanje
GENERIČNE KOMPETENCE	GK1, GK2, GK3, GK10, GK11, GK12
PRIMERI IGER IN DEJAVNOSTI	Tekmovanje v idejah Zbiramo čim več idej o GOZDU. Ideje zberemo v tri rubrike – KAJ ŽE VEMO – ZANIMA NAS – ZANIMIVOSTI.



	Delo poteka v skupinah. Skupine poročajo o zbranih idejah, najzanimivejše zberemo na skupnem plakatu. V rubriki kaj nas zanima ugotovimo, kaj moramo še raziskati – pomaga pri načrtovanju naših nadaljnjih dejavnosti
OPAŽANJA UČITELJA	Delo v skupini vodijo sposobnejši učenci, spodbujajo, vodijo manj sposobne

ELICITACIJA, RAZKRIVANJE OTROKOVIH IDEJ, PREDSTAV

DEJAVNOST	ZAPISOVANJE
SPECIFIČNE KOMPETENCE	Sporočanje, urejanje, sklepanje
GENERIČNE KOMPETENCE	GK1, GK2, GK3, GK10, GK11, GK12,
PRIMERI IGER IN DEJAVNOSTI	Asociacijski test Učenci zapišejo ali narišejo čim več besed, ki se jih spomnijo v povezavi z izbrano ključno besedo. Izberemo ključni besedi GOZD in GOZDNE ŽIVALI – učenci zapišejo čim več besed, na katere jih spomnita ključni besedi Test s ponujenimi pojmi Zbrane so trditve, ki so pravilne in napačne. Če se s podano trditvijo strinjajo, jo podčrtajo z zeleno barvo, v nasprotnem primeru pa z rdečo. Vsako odločitev tudi utemeljijo.
OPAŽANJA	Sposobnejši učenci nanizajo več asociacij.



UČITELJA	Ob utemeljitvah pravih in napačnih trditvev razkrivamo ideje otrok in ugotavljamo, kakšne so njihove predstave
----------	--

3. INTERVENCIJA, REKONSTRUKCIJA UČENČEVIH IDEJ OZ. PREDSTAV

DEJAVNOST	UČNI SPREHOD
SPECIFIČNE KOMPETENCE	Natančno sistematično zaznavanje, merjenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje
GENERIČNE KOMPETENCE	GK1, GK2, GK3, GK4, GK5, GK7, GK9, GK10, GK11, GK12, GK14
PRIMERI IGER IN DEJAVNOSTI	Gozdni bonton Učenci rešujejo učni list , na katerem je narisano vedenje otrok. Učenci morajo presoditi, katera slička ponazarja ustrezno in katera neustrezno obnašanje v gozdu. Sledi pogovor o primernem in neprimernem obnašanju v gozdu. Zaznavanje gozda s čutili pozornost učencev usmerjam na to, kaj vse opazijo v gozdu. Učenci opazujejo rastline živali, drevesa. Opozorim jih, naj zaprejo oči in prisluhnejo gozdu. Rešijo učni list (Priloga 9) o zaznavanju gozda s čutili in se o tem pogovorijo. Ugotavljanje starosti drevesa Učenci v gozdu poiščejo odžagana drevesa ali šture. S pomočjo učnega lista (Priloga 13) na primerih ugotavljajo, koliko so stara drevesa. Še sami narišejo 8 let staro drevo.



	Drevesa in plodovi Učenci opazujejo učni list (Priloga 14), dobijo navodila za delo. Učenci spoznavajo različna drevesa in njihove plodove. Delo opravljajo s v parih. (Pare določim tako, da sta skupaj dva različno sposobna učenca)
OPAŽANJA UČITELJA	Učenci v naravi zelo uživajo, so zelo sproščeni in ustvarjalni. Pomembno je, da ves čas usmerjamo njihovo pozornost. Če smo pri tem spretni, so lahko uspešni vsi učenci. Do vsega kar vidijo, česar se dotaknejo, kar vonjajo, imajo nek odnos. To je pogoj, da usvajajo nova dejstva in si jih tudi zapomnijo.

APLIKACIJA OTROKOVIH PREDSTAV

DEJAVNOST	
SPECIFIČNE KOMPETENCE	Natančno sistematično zaznavanje, mejenje, razvrščanje, urejanje, sporočanje, sklepanje, raziskovanje
GENERIČNE KOMPETENCE	GK1, GK2, GK3, GK5, GK7, GK9, GK10, GK11, GK12,
OPAŽANJA UČITELJA	

REFLEKSIJA, PREGLED SPREMEMB PRVOTNIH IDEJ IN PREDSTAV

DEJAVNOST	ZAPISOVANJE, pogovor
SPECIFIČNE KOMPETENCE	Natančno sistematično zaznavanje, sklepanje, sporočanje
GENERIČNE KOMPETENCE	GK2, GK3, GK5, GK10, GK11, GK12



PRIMERI IGER IN DEJAVNOSTI	POGOVOR OB PLAKATU, KI JE NASTAL NA ZAČETKU. Ugotavljamo, ali smo dobili odgovore na vsa vprašanja, ki smo si jih v začetku zastavili. Je kaj drugače, kot smo si predstavljali? KRIŽANKA (Priloga 15) s tematiko o gozdu.
OPAŽANJA UČITELJA	

Čas, ki ga pri SPO preživimo v naravi, izven učilnice, je izjemno pomemben. Otroci imajo možnost zaznavati z vsemi čutili, kar je edina pot do uspeha. Trudim se, da vse vsebine, ki jih je mogoče preživeti izven učilnice, tako tudi izvajam. GOZD je tema, ki nas spremlja skozi celo leto. Največ sprememb v naravi opazujemo ravno v gozdu ali parku, tako da nas zanima v vseh letnih časih. Zaradi različnega predznanja otrok in težnje po vsestranskem razvoju, je konstruktivistični pristop prava izbira.





Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek

Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor in Fakulteta za naravoslovje in matematiko Maribor

Evalvatorji gradiva: Davorka Pregl, Maja Štukl, Diana Tavčar Ročenovič

Institucija: Osnovna šola Slave Klavore Maribor, OŠ Štore, OŠ bratov Polančičev

Učenci: 15 učencev 3. razreda, 11 učencev 4. razreda, 16 učencev 4. Razreda

Sklop Volk, koza, zelje; Požeruh; Iskanje zaklada; Četverčki

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): drugo triletnje osnovne šole
Kompetence, ki se razvijajo:

- generične: sposobnost analize in organizacije podatkov, sposobnost interpretacije, sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija.
- predmetno-specifične: Volk, koza, zelje in Požeruh: razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov; razvoj reverzibilnega mišljenja. Iskanje zaklada in Četverčki: Razvoj prostorskih sposobnosti kot pomembne komponente naravoslovne pismenosti; kompleksno mišljenje; sodelovanje.
- dodatne: Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Volk, koza, zelje in Požeruh: pokrivanje ciljev ur aktivnosti v prvih dveh triletnjih.

Iskanje zaklada in Četverčki: Pokrivanje ciljev UN matematike iz teme Geometrija in merjenje; Sklop: Orientacija v prostoru

1.razred: Opredeliti položaj predmeta glede na sebe oz. glede na druge predmete in se znati pri opisu položajev pravilno izražati (nad/pod, zgoraj/spodaj, desno/levo, ...);

2.razred: Premikati se po navodilih po prostoru in na ravnini (na listu papirja) ter navodilo tudi oblikovati.

3.razred: Brati preproste zemljevide.

Način evalvacije: longitudinalno tradicionalno šolsko znanje, odnos in prepričanja, ustvarjalnost. Predviden terminski plan evalvacije je bil sledeč:
Inicialno merjenje:

- 7. 10. 2009 Ustvarjalnost (20 minut),
- 8.10.2009 TIMSS 2003 M01-inicialni (1 ura),
- 9.10.2009 Odnos (20 minut).

Pedagoški eksperiment:



- 15.10-21.10.2009 Volk, koza, zelje (3 ure),
- 5.11-11.11.2009 Požeruh (3 ure),
- 12.11-19.11.2009 Iskanje zaklada (3 ure),
- 19.11-25.11.2009 Četverčki (3 ure).

Finalno merjenje:

- 26.11.2009 TIMSS 2003 MO3-finalni test (1 ura);
- 27.11. 2009 Odnos in ustvarjalnost (1 ura)

Pedagoški eksperiment je torej obsegal 12 ur, inicialna evalvacija 2 uri in finalna evalvacija 2 uri; skupaj 16 ur.

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo je pravzaprav sklop 4 gradiv (Priloge 4, 5, 6 in 7), ki procesno razvijajo naravoslovne kompetence skozi matematične probleme. Prvi dve gradivi Volk, koza, zelje in Požeruh razvijata sposobnost reševanja problemov skozi strateške načine razmišljanja kot reverzibilno razmišljanje ali razmišljanje s kontrapozicijo. Prvo gradivo je klasičen problem brodnika, drugo gradivo pa v kontekstu igre gradi strateško razmišljanje. Drugi dve gradivi – Iskanje zaklada in Četverčki sta usmerjeni v razvoj prostorskih sposobnosti. Prednost prvega gradiva je v delu izven učilnice, drugega pa v kombinaciji strategije iskanja vseh rešitev in prostorske rotacije. Dodatno gradivo Četverčki omogoča analizo lastne rešitve in v delu sestavljanja kocke ponuja možnost kognitivnega konflikta.

Vsako izmed gradiv ima še svoje specifične matematične posebnosti, vsa gradiva pa sledijo podobnemu modelu-predstavitev problema, iskanje rešitve v skupini, diskusija in oblikovanje rešitve, zapisovanje poteka razmišljanja. Vsa gradiva so prilagojena mlajšim učencem in vključujejo igro vlog in uporabo ponazoril. Prav tako vsa gradiva upoštevajo načela socialnega konstruktivizma in zato razvijajo kompetence timskega dela in medsebojna interakcija. Posebna pozornost je namenjena pisni komunikaciji. Zavedamo se, da se pisna komunikacija v tem obdobju šele pričinja razvijati. Kljub temu v skladu z raziskavami menimo, da je potrebno pisno komunikacijo začeti razvijati pred 6. razredom, če želimo pozitiven vpliv na učenje.

Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Gradiva so bila analizirana iz treh vidikov: vpliv na odnos in prepričanja učencev in njihovih staršev; splošna ustvarjalnost učencev in tradicionalno znanje matematike učencev (Priloge 7, 8 in 9).. Izvedena sta bila inicialni in finalni test na vseh treh področjih v razmiku 6 tednov. Obstaja tudi možnost



kvalitativne analize izdelkov učencev, še posebej njihovih pisnih zapisov. Časovni okvir projekta žal tega ne dopušča. Ker je časovno obdobje kratko, nismo pričakovali bistvenih premikov. V nadaljevanju najprej predstavljamo instrumentarij in metodologijo, nadaljujemo z rezultati in interpretacijo le teh in v zaključku podamo oceno vpliva izvajanja predlaganih aktivnosti na omenjena tri področja. Pri raziskovalnem delu smo uporabili deskriptivno in kavzalno-eksperimentalno metodo pedagoškega raziskovanja.

Vpliv na tradicionalno matematično znanje

Instrumentarij sta predstavljala dva zvezka z 12 nalogami - M01 in M03 (Priloga 7 in Priloga 8). Obe bateriji sta bili na slovenski populaciji primerljivi. Glavni del je bil namenjen ugotavljanju in analiziranju razlik med izhodiščnim stanjem in stanjem ob koncu raziskave po 12 srečanjih. Inicialni test, pri katerem smo uporabili naloge iz zvezka M01, smo izvedli ob začetku. Uspešnost reševanja nalog je bila 46% s standardno deviacijo. Pri drugem testu ob koncu srečanj pri matematičnem krožku smo uporabili naloge iz zvezka M03. Uspešnost reševanja nalog se je tokrat dvignila na 47 %. Skupina A je napredovala od 32% do 49% uspešnosti reševanja, skupina B pa je nazadovala od 67% do 45 %. (Podrobneje glej prilogo 11)

V skupini C finalni test ni bil popolna baterija 03 (manjkali sta nalogi M03_11 in M03_12) zato rezultati niso primerljivi. Poglejmo še podatke po posamičnih otrocih. V splošnem je napredovalo 17 otrok, nazadovalo je 8 otrok, 1 otrok ni pokazal razlik. V skupini B je bil napredek mnogo slabši kot v skupini A. Skupina B je delovala v pogojih podaljšanega bivanja, kar deloma razloži rezultate. Deloma pa opozorimo tudi na to, da je tovrstno testiranje v razmiku meseca ali dveh nesmiselno in lahko otroke zasiti. Vidimo, da je prva skupina napredovala za 19%, druga skupina pa nazadovala za 11%

Tabela 2: Inicialni in finalni test-tradicionalno matematično znanje.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
inicialni	0,4	0,58	0,1	0,25	0,25	0,3	0,58	0,25	0,4	0,08	0,25	0,2	0,3	0,4	0,4
finalni	0,6	0,75	0,4	0,5	0,75	0,5	0,33	0,58	0,7	0,33	0,33	0,3	0,5	0,5	0,6
razlika	0,2	0,17	0,3	0,25	0,5	0,3	-0,3	0,33	0,3	0,25	0,08	0,2	0,2	0,1	0,2
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11				
inicialni	0,5	0,75	0,1	0,83	0,42	0,7	0,75	0,5	0,5	0,92	0,67				
finalni	0,6	0,33	0,4	0,75	0,08	0,7	0,67	0,17	0,7	0,67	0,42				
razlika	0,1	-0,4	0,3	-0,1	-0,33	0	-0,1	-0,3	0,2	-0,25	-0,3				

	inicialni test	finalni test
skupina A	32%	51%
skupina B	60%	49%
skupina C	62%	ni podatka



Raziskave, ki sta jih Lipovec in Kosi Ulbl v letih 2006 do 2008 izvajali na večjem vzorcu ob istih aktivnostih vendar z matematično obetavnimi učenci, kažejo blag pozitiven vpliv predlaganega koncepta na tradicionalno šolsko matematično znanje. Ker je vzorec premajhen za posplošitve sklepamo, da udeleževanje v aktivnostih, ki spodbujajo naravoslovne kompetence **bistveno ne vpliva na tradicionalno šolsko matematično znanje.**

Vpliv na odnos in prepričanja:

V namen raziskave je oblikovan inštrument (Priloga 8), ki je bil deloma povzet po vprašalnikih TIMSS 1999, TIMSS 2003 in vprašalniku o anksioznosti, ki sta ga oblikovala Chiu in Henry (1990). V vprašalnik so dodana še vprašanja o objektivnih dejstvih, kot so spol, starost, razred in ocena pri matematiki. Vprašalnik je bil nato modificiran v tri pojavne oblike-obliko za učence, obliko za starše in obliko za učitelje.

Zaradi narave evalvacije je bilo možno primerjati le inicialno stanje vprašalnikov 15-ih staršev v skupini A in 4-ih staršev v skupini C. Vprašalnik je vseboval 4 stopenjsko lestvico od ne strinjam se do popolnoma se strinjam. Premik v pozitivno smer torej izraža večje, premik v negativno smer pa manjše strinjanje s trditvijo. Analiza je pokazala, da se je odnos staršev spremenil. Podrobneje glej Priloga 12.

Moj otrok in jaz se veselimo ur matematike.	0,19
Moj otrok je med boljšimi matematiki v razredu.	0,06
Nekateri otroci preprosto nimajo matematičnih sposobnosti.	0,19
Vsak v življenju potrebuje matematiko.	-0,06
Želim, da se moj otrok nauči mnogo matematičnih vsebin.	-0,38
Otrok lahko reši vsako nalogo, če se le potrudi.	0
Matematika je eden od najpomembnejših predmetov v šoli.	-0,25
Upam, da bo moj otrok v svojem poklicu potreboval matematiko.	0,06
Moj otrok se rad uči matematiko.	0
Kdor zna matematiko, je zelo pameten.	0
Moj otrok bo v življenju gotovo potreboval matematiko.	0
Matematika je „šibka točka“ mojega otroka.	0,31
Matematika je neumna in dolgočasna.	-0,06
Moje otrok uživa, ko rešuje zapletene matematične naloge.	0,25
Deklice so običajno slabše pri matematiki kot dečki.	0,13
Matematiko se učimo predvsem zato, da bi otroci znali računati.	0,06
Matematika nas uči reševati probleme.	0,25
Matematika otroke uči vztrajnosti in doslednosti.	0,25
Matematika je povezana z vsakdanjim življenjem.	0,19



Matematika je univerzalno razumljiv jezik.	0,06
Matematika nas uči pravilnega razmišljanja.	0,19
Pri matematiki je treba rešiti čim več nalog.	0,31
Matematika nam pomaga bolje razumeti svet okrog nas.	0,31
Računanje je najpomembnejši del matematike.	0,06
Kolikor več nalog otrok reši, toliko boljši je v matematiki.	0,19

Zdi se, da so se starši zavedeli uporabnosti matematike (matematika nam pomaga bolje razumeti svet okrog nas) in estetske privlačnosti (moj otrok uživa, ko rešuje zapletene matematične naloge), a tudi njene težavnosti (matematika je „šibka točka“ mojega otroka). Uspešnost so pričeli pogojevati tudi z vlaganjem truda (pri matematiki je treba rešiti čim več nalog, matematika otroke uči vztrajnosti in doslednosti). Kaže, da sodelovanje z otrokom pri reševanju rekreativne oblike matematike ali strukturirano preiskovalne aktivnosti starše »vzgaja« v bolj objektivno ocenjevanje lastnih otrok in njihovih sposobnosti.

Sklepamo lahko da gradiva **vplivajo na odnos in prepričanja staršev** o matematiki in njihovem otroku v tem kontekstu.

Vpliv na ustvarjalnost

Psihologi poskušajo kreativnost povezati z merami inteligentnosti, sposobnostjo abstrahiranja in posploševanja ter reševanja kompleksnih problemov. Dejstvo, da matematik izbere "pravilno" kombinacijo izmed majhne množice idej, vodi k ustvarjalnem vpogledu, medtem ko izbiranje več kombinacij ne daje ustvarjalnega rezultata. Ideacijska fluentnost je povezana z originalnim reševanjem problemov. Matematično ustvarjalnost bi torej lahko povezali z merjenjem splošne ustvarjalnosti preko ideacijske fluentnosti. Instrumentarij za merjenje matematične ustvarjalnosti običajno uporablja klasične kriterije fluentnosti, fleksibilnosti in originalnosti. Žal kaže, da je uporaba tega instrumentarija v običajnih šolskih razmerah zelo omejena) in sicer ne glede na stopnjo izobraževanja. Razmeroma dolgo ni bila na voljo metoda, s katero bi lahko objektivno (in na preprost način) merili ideacijsko fluentnost. Koeficient kreativnosti je bil izračunan z metodo, ki so jo predlagali Snyder, Mitchell, Bossomaier and Pallier leta 2004. Najprej so bile ustvarjene Roscharianove kategorije, nato je bil koeficient ustvarjalnosti za posamično besedo izračunan tako, da se je vsaka Roscharianova kategorija štela le enkrat. Uporabljen je bil približek formule $\log_2((1+u_1)(1+u_2)...(1+u_n))$ pri čemer u_i predstavlja število asociacij v posamičnih kategorijah. Primer: Učenec zapiše pri besedi stol naslednje asociacije: les, sedim, jem, pijem, delam nalogo. Ker sodijo zadnje 4 asociacije v enako skupino ne upoštevamo 5 asociacij, ampak izračunamo koeficient $1+1+1/2+1/3+1/4+1/5= 3,28$, kar zaokrožim ona



3. Nazadnje je bilo primerjano povprečje koeficientov otrok pred izvajanjem in po izvajanju aktivnosti.

Analizo je bilo možno izvesti le v skupini A, ker skupina B ni podala finalnega stanja, skupina C pa ga je podala prepozno, da bi bilo podatke možno vključiti v analizo. V skupini A je bil povprečen koeficient ustvarjalnosti na inicialnem preizkusu 52,8, na finalnem preizkusu pa 82,6. Podrobneje glej Prilogo 13.

Tabela 3

inicialni	finalni	razlika
3,2	5	1,8
5,8	9	3,2
3,8	6,2	2,4
3,4	4,8	1,4
3,2	7,6	4,4
4	5,4	1,4
2,8	7,6	4,8
3,6	6,2	2,6
3,4	4,2	0,8
3,8	5	1,2
3,6	5,4	1,8
2,2	3,4	1,2
2,6	3,2	0,6
2,6	3,6	1
4,8	6	1,2

Prav vsi učenci so napredovali. Vzrok lahko pripišemo divergentno zastavljenim aktivnostim, vsaj del vzroka za napredek pa gre gotovo pripisati tudi navajenosti na testno situacijo. Učenci so namreč test prostih asociacij v finalni verziji reševali drugač in bili zato s situacijo bolje seznanjeni kot prvič. Vidimo, da je prva skupina bistveno napredovala, pri drugih dveh skupinah pa o napredku ne moremo sklepati. Dokončen odgovor bo dala šele evalvacija ob koncu šolskega leta.

Ugotovitev je v skladu z raziskavami, ki sta jih Lipovec in Bezgovšek v letih 2006 do 2008 izvajali na večjem vzorcu ob istih aktivnostih vendar z matematično obetavnimi učenci.

Sklepamo lahko, da predstavljene aktivnosti vsaj deloma pozitivno vplivajo na splošen koeficient ustvarjalnosti.



Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Učiteljice so se terminskega plana držale, evalvacija je bila izvedena kot načrtovano. Osnovne ugotovitve njihovih poročil (glej Prilogo 1, Prilogo 2 in Prilogo 3) so:

USTREZNOST GRADIV:

Z vidika otroka. Gradiva so ustrezna, težavnostna stopnja je naravnana na učence; uporabljajo konkretne materiale in enaktivno reprezentacijo pojmov. Gradiva izzivajo kognitivne konflikte in sprožajo notranjo motivacijo (prim. Priloga 1, 2 in 3). Nekatere aktivnosti so postale med učenci tako priljubljene, da so jih izvajali tudi kasneje v podaljšanem bivanju.

Z vidika učitelja. Evalvatorice menijo, da je gradivo ustrezno tudi z vidika učitelja, saj "natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja" (prim. Priloga 1). Dodajajo, da je "gradivo...napisano razumljivo in ga ne bi spreminjala v nobeni točki" (prim. Priloga 2).

Z vidika razvoja matematične kompetence: Evalvatorice menijo, da gradivo razvija splošne in operativne matematične cilje in dodatno še: Volk, koza, zelje- socialno učenje. (prim. Priloga 2); Požeruh-razvijanje lastnih strategij reševanja (prim. Priloga 2). Dodajajo pa tudi, da so nekatere aktivnosti zahtevne (prim. Priloga 3). Kot posebej zahtevno izpostavijo zapisovanje načina reševanja in predlagajo uvajalne vodene aktivnosti, ki bi tak način dela vpeljale.

Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc. Učiteljice ugotavljajo, da so gradiva ustrezna za razvoj naravoslovnih kompetenc in to podkrepijo z navajanjem pokrivanja ciljev predmeta Spoznavanje okolja, ki v tem obdobju primarno razvija naravoslovno kompetenco. V nadaljevanju predstavljamo podrobnejši opis po aktivnostih:

- Volk, koza zelje: pokriva cilje prehranjevalne verige, cilje ekosistema polje in gozd. Spoznavajo, da so živa bitja med seboj povezana. (Priloga 1). Gradivo spodbuja transfer znanja, saj so učenci so pripovedovali tudi o podobnih aktivnostih, ki so dostopne na internetnih straneh z miselnimi igrami. Cilj predmeta spoznavanje okolja je tudi organizacija pouka (ustvarjanje pogojev in priložnosti), ki bo omogočal razvijanje sposobnosti in postopkov: primerjanja, razvrščanja, urejanja, zapisovanja podatkov, napovedovanja in sklepanja, eksperimentiranja ter sporočanja, kar je zajeto v omenjeni aktivnosti. (Priloga 2)
- Požeruh pokriva cilje zdrave prehrane. (prim. Priloga 1). Aktivnost pokriva tudi cilje splošne cilje naravoslovja in tehnike, saj se z aktivnostjo uri v rabi različnih reprezentacij za delo s podatki. (prim. Priloga 2).



- Iskanje zaklada: Učenci pridobivajo znanja in veščine grafičnega prikazovanja. (prim. Priloga 1) Aktivnost pokriva cilje iz sklopa predmeta Spoznavanje okolja Pogledam naokrog. Učenci spoznajo različne vrste skic in zemljevidov, znajo povedati, čemu so zemljevidi namenjeni, rišejo preproste skice, zna narediti skico ali model opazovane pokrajine. Specialno didaktična priporočila prav tako usmerjajo, da uvajamo le temeljno orientacijo v prostoru; v prvem razredu je to le orientacija v zaprtem, znanem prostoru, medtem ko je v drugem razredu to orientacija na šolskem dvorišču s pomočjo znanih objektov in podobnega. (prim Priloga 2).
- Četverčki: merjenje prostornine teles z nestandardnimi enotami, razvijanje sposobnosti za grafično komuniciranje v naravoslovju in tehniki, prostoročno risanje preprostih predmetov (prim Priloga 2)

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Evalvatorice menijo, da je gradivo ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu in 4. razredu. Aktivnosti Volk, koza, zelje in Iskanje zakladov ni potrebno modificirati. Ena izmed evalvatorik (prim Priloga 3) je aktivnost v nadaljevanju diferencirala, kar vključimo kot nasvet v gradivo. Pri aktivnosti Iskanje zaklada so se v 3. razredu pojavile manjše težave zaradi orientacije v prostoru in prenosa le te na list papirja. Evalvatorke pri tej aktivnosti predlagajo, da se za iskalce zaklada določi sposobnejše učenca, da se znajdejo v zemljevidih svojih sošolcev. Dodatno predlagajo (prim Priloga 2), da se aktivnost Četverčki Aktivnost smiselno vključi v učne ure večkrat, saj je opazovanje učencev pri aktivnosti pokazalo, da večinoma niso spretni pri sestavljanju in rokovanju s tridimenzionalnimi objekti. Obe pripombi sta v končni verziji gradiva že upoštevani.

Evalvacija je bila zastavljena preobsežno. Evalvacija poročil evalvatorik je dala koristne napotke o preoblikovanju gradiv, žal pa ne more odgovoriti na vprašanje ali so gradiva učinkovita pri razvijanju matematične kompetence, splošne ustvarjalnosti in odnosa. Analiza pridobljenih podatkov nikakor ne more biti izvedena v tednu ali dveh. Instrumentarij je se vedno smiselno nastavljen, če predpostavimo, da bo učitelj evalviral procesni razvoj tj. serijo gradiv, ki bodo potekala več mesecev. V tako kratkem časovnem terminu je evalvacija na predlagani način nesmiselna, ker je neekonomična. Kljub temu so rezultati razveseljivi. Na populaciji klasičnega heterogenega razreda je vpliv na tradicionalno matematično znanje nevtralen, vpliv na splošni koeficient ustvarjalnosti pozitiven. Dodatno aktivnosti spreminjajo epistemologijo staršev.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Predlogi evalvatorov so že vneseni v gradiva v prilogah. Evalvacijski instrumentarij je nastavljen za poglobljeno analizo učinkovitosti gradiv. Za takšno analizo je potrebno več časa ali pa je potrebno instrumentarij poenostaviti.



Priloga 1: Evalvacijsko poročilo Davorka Pregl

PODATKI POTEKA DEJAVNOSTI:

Časovna razporeditev dela:

OKTOBER	SREČANJE	DEJAVNOST	
7.		USTVARJALNOST	Vsaka asociacija 2 minuti
8.		TIMSS- začetni test	40 minut
9.		Odnos in prepričanja	Rešujejo starši, učitelj in učenci
15.	1.	VOLK, KOZA IN ZELJE	Igre vlog
19.	2.		slikovno
21.	3.		miselni zapis
NOVEMBER			
5.	1.	POŽERUH	Igre vlog
9.	2.		slikovno
11.	3.		miselni zapis
12.	1.	ISKANJE ZAKLADA	Igre vlog
16.	2.		slikovno
18.	3.		miselni zapis
19.	1.	ČETVERČKI	Igre vlog
23.	2.		slikovno
25.	3.		miselni zapis
26.		TIMSS- finalni test	40 minut
27.		Odnos in prepričanja; ustvarjalnost	Rešujejo starši, učitelj in učenci; Vsaka asociacija 2 minuti
DECEMBER			
11.		MAT- voščilnica	Tesalacija-tlakovanje: Barbara Japelj Pavešič: »Planet znanja: Matematika za petošolčke«

Šola, kjer so potekale dejavnosti: OŠ Slave Klavore, Štrekljeva 31 v Mariboru.**Starost otrok:** otroci rojeni leta 2001, torej stari 8 let, obiskujejo 3.a razred**Število udeležencev:** 15 otrok

DEJAVNOSTI

1 VOLK, KOZA IN ZELJE

a) UPORABLJEN MATERIAL:

1. srečanje: igra vlog: slike volka, koze, zelja in moža za



2. srečanje-barvni žetončki in slika reke

3. srečanje list papirja za zapis

**b) USTREZNOST GRADIVA:**

↳ **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo zato delali s konkretnimi materiali.

Slike koze, volka, zelja in moža so si obesili okrog vratu, se z osebami poistovetili ter konkretno s premikanjem skušali problemsko situacijo rešiti.

↳ **Z vidika otroka:** Gradivo jim je bilo zanimivo, še posebej pa so uživali v iskanju rešitve, ki je niso in niso našli v 1.srečanju. Nekateri so si doma izdelali sličice in jih premikali, dokler niso prišli do rešitev. Vsak dan so prihajali k meni z rešitvami. Zaupali so jih le meni, drugim učencem pa ne. Ob koncu tretjega srečanja so vsi učenci rešili problem. Ko so ugotovili, da lahko mož nekoga pelje tudi nazaj, rešitev ni bila več neznanka.

↳ **Gradivo je ustrezno tudi učitelju**, saj natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja.

↳ **Z vidika razvoja matematične kompetence** razvija matematične cilje:

- Razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov;
- razvoj reverzibilnega mišljenja;
- razvoj strategije kontrapozicije;
- izražanje z uporabo matematične terminologije (če bi...potem bi)

↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**

Pokriva cilje prehranjevalne verige, cilje ekosistema polje in gozd
Spoznavajo, da so živa bitja med seboj povezana

↳ **Končna ocena:** Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu.

2. POŽERUH

a) UPORABLJEN MATERIAL: bonboni, skica-krogci za bonbone, listi za zapis

b) USTREZNOST GRADIVA:

↳ **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo zato delali s konkretnimi materiali.

Ker se pojem požeruh istoveti z nekom, ki rad "žre" smo uporabili v 1.srečanju

bonbone za lažjo ponazoritev, ki je bila zelo uspešna in nazorna

↳ **Z vidika otroka:** Gradivo jim je bilo zanimivo (kdo od otrok pa nima rad bonbonov), še posebej pa so uživali v iskanju rešitve, ki je niso in niso



našli v 1.srečanju. Nalogo smo morali velikokrat ponoviti v šoli pa tudi doma, da so prišli do rešitve.

↳ **Gradivo je ustrezno tudi učitelju**, saj natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja.

↳ **Z vidika razvoja matematične kompetence** razvija matematične cilje:

- multiplikativno razmišljanje,
- reševanje problemov z analizo,
- razvoj kompleksnega mišljenja,
- strateško razmišljanje

↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**

Požeruh pokriva cilje zdrave prehrane

Učenci pridobivajo znanja in veščine grafičnega prikazovanja

↳ **Končna ocena:** Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu

3 ISKANJE ZAKLADA

a) UPORABLJEN MATERIAL: različni predmeti za skrivanje, svinčnik, papir

b) USTREZNOST GRADIVA:

↳ **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo zato delali s konkretnimi materiali.

Zaradi orientacije v prostoru in prenosa le te na list papirja, so otroci imeli v tej starosti manjše težave.

↳ **Z vidika otroka:** Gradivo je ustrezno, vendar pri ponujenih pripomočkih niso želeli uporabljati šablone, ker jih je ovirala, saj so se osredotočili na zemljevid in zaklade. Za iskalce zaklada sem določila sposobnejša učenca, saj

je prostorska orientacija le teh morala biti izredno dobra, da sta se lahko

znašla na nekaterih zemljevidih na kateri se še jaz sama ne bi mogla orientirati.

↳ **Gradivo je ustrezno tudi učitelju**, saj natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja.

↳ **Z vidika razvoja matematične kompetence** razvija matematične cilje:

- razvoj prostorskih predstav,
- delo v skupini,
- socialno učenje

↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**

Pridobivajo znanja in veščine grafičnega prikazovanja



- ↳ **Končna ocena:** Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu

4 ČETVERČKI

c) UPORABLJEN MATERIAL: link kocke, papir

d) USTREZNOST GRADIVA:

- ↳ **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo zato delali s konkretnimi materiali.

Link nudijo otroku te starosti veliko možnosti ustvarjalnosti in kombinacij.

- ↳ **Z vidika otroka:** Gradivo je ustrezno, razumljivo in stopnjuje zahtevnost.

Link kocke pa s svojo bravo in obliko ter neštetiimi možnostmi popelje otroka v

svet raziskovanja in divergentnega mišljenja.

- ↳ **Gradivo je ustrezno tudi učitelju**, saj natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja.

- ↳ **Z vidika razvoja matematične kompetence** razvija matematične cilje:

- razvoj prostorskih predstav,
- vizualizacija 3dimenzionalnih objektov,
- toge transformacije 3dimenzionalnih objektov,

- ↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**

Pridobivajo znanja in veščine grafičnega prikazovanja

- ↳ **Končna ocena:** Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu



Priloga 2: Evalvacijsko poročilo Maja Štukl

EVALVACIJSKO POROČILO

AKTIVNOST 1: VOLK, KOZA, ZELJE

1. OPIS AKTIVNOSTI

Naloga se glasi: Neki mož je moral prepeljati čez reko volka, kozo in zelnato glavo. V čolnu je bilo prostora samo za moža, ob njem pa še za kozo, zelje ali volka. Toda, če pusti volka s kozo, bo volk kozo pojedel; če pusti kozo z zeljem, bo kozo pojedla zelje; če je prisoten mož, pa seveda ne bo nihče nikogar ali ničesar pojedel. Možu se je vendarle posrečilo prepeljati čez reko volka, kozo in zelje. Kako je to naredil? Izvedemo dva srečanja. Prvo srečanje izvajamo z igro vlog, tako da celotno zgodbo zaigramo. Drugo srečanje pa poteka s konkretnimi materiali, tako da namesto igre vlog ponudimo barvne žetončke (zelenega za zelje, sivega za volka in belega za kozo), ki jih premikajo preko reke, narisane na delovnem listu.

2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Štore

ČAS: od 15. 10. 2009 do 20. 10. 2009

ČAS TRAJANJA: 35 minut

ŠTEVILO UČENCEV: 11

STAROST UČENCEV: 9 let

UPORABLJEN MATERIAL: plastificirane slike volka, koze in zelja za vsakega učenca v skupini, vrvice, delovni listi, žetoni.

3. USTREZNOST GRADIVA

Gradivo je primerno, učenci so nalogo hitro razumeli, nekaterim je bila tudi znana. Otroci so na konkretni operacijski fazi razvoja, zato se aktivnost izvaja s konkretnimi materiali in na enaktivnem nivoju. Vsak učenec v skupini je imel okoli vratu sliko, tako da je bil potek razumljivejši. Aktivnost je postala med učenci priljubljena, izvajali so jo tudi kasneje v podaljšanem bivanju in z ostalimi učenci na šoli. Gradivo, s katerim sem si pomagala pri izvedbi aktivnosti je napisano razumljivo in ga ne bi spreminjala v nobeni točki, dodajam le slike volka, koze in zelja. Učenci so pripovedovali tudi o podobnih aktivnostih, ki so dostopne na internetnih straneh z miselnimi igrami.



4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE

Aktivnost razvija pomembne matematične cilje:

1. strateško razmišljanje pri reševanju problemov;
2. razvoj reverzibilnega mišljenja;
3. sposobnost analize in organizacije podatkov;
4. prilagajanje novim situacijam;
5. sposobnost samostojnega in timskega dela;
6. organiziranje in načrtovanje dela.

Delo v skupini omogoča socialno učenje. Učenci se pri tej aktivnosti še posebno veliko pogovarjajo, usklajujejo in s tem urijo veščine pogovora in dogovora.

5. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Gre za pokrivanje spoznavanja dejstev, oblikovanja pojmov in povezav, kar vodi v znanje in razumevanje ter v uporabo znanja v okolju. Prav tako zajema aktivnost razvijanje procesov, sposobnosti in postopkov, oblikovanje pojmov in povezav. Volk, koza, zelje pokriva cilje prehranjevalne verige, cilje ekosistema polja in gozda. Cilj predmeta spoznavanje okolja je zato tudi organizacija pouka (ustvarjanje pogojev in priložnosti), ki bo omogočal razvijanje sposobnosti in postopkov: primerjanja, razvrščanja, urejanja, zapisovanja podatkov, napovedovanja in sklepanja, eksperimentiranja ter sporočanja. Zajamemo lahko tudi sklop splošnih ciljev: socialni (komunikacija), motivacijski (radovednost), razvijanje delovnih navad (kako se učiti) ter ustvarjalnost.

6. KONČNA OCENA

Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 4. razredu.

AKTIVNOST 2: POŽERUH

1. OPIS AKTIVNOSTI

Aktivnost izvedemo v dveh urah. Pri prvi uri igrajo nevodeno. Ko je igralec na potezi, lahko vzame enega ali dva bonbona, ki sta pred njim. Zmaga tisti, ki pobere zadnji bonbon. Pripomočki, s katerimi igrajo so lahko žetoni (koruza/fižol/zamaški). Kmalu ugotovijo, da je situacija, kjer imajo na mizi le 3 bonbone, neizhodna in točno vedo, če bodo zmagali ali ne. Učence motiviram tudi tako, da zaigram čarodeja, ki nikoli ne izgubi. Pri drugi uri na začetku nastavijo 10 žetonov in igro zaigrajo vsaj petkrat. Ko opazimo ključni



trenutek (na mizi so ostali 3 žetoni), individualno zastavljamo vprašanja kot npr. Kaj si ugotovil? Kaj se zgodi, če vzamem 1? (Postavimo se v vlogo bodočega poraženca) Kaj se zgodi, če vzamem 2? Torej znaš vedno zmagati, če so pred tabo 3 in si na potezi. Nato se dogovorimo, da bodo poljubno število žetonov grupirali po 3. Poskušamo verbalizirati zmagovalno strategijo: Če želiš zmagati, mora biti pred nasprotnikom večkratnik števila 3.

2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Štore

ČAS: od 5. 11. 2009 do 10. 11. 2009

ČAS TRAJANJA: 45 minut

ŠTEVILO UČENCEV: 11

STAROST UČENCEV: 9 let

UPORABLJEN MATERIAL: majhni kartonski krožci, delovni lističi, bonboni

3. USTREZNOST GRADIVA

Otroci so na konkretni operacijski fazi razvoja, zato se aktivnost izvaja s konkretnimi materiali. Aktivnost so sprejeli različno, na začetku jim ni bila zanimiva, saj so igrali naključno. Šele po motivaciji, kjer sem se predstavila kot čarodejka, jih je pričelo zanimati. Vsak učenec je imel možnost pred ostalimi igrati. Ko so videli, da obstaja t.i. trik, jim je aktivnost šele postala všeč in so jo veliko preigravali tudi doma. Nekateri so iznašli tudi svoje strategije reševanja, ki so jih z ostalimi otroki z veseljem preizkušali. Gradivo, s katerim sem si pomagala pri izvedbi aktivnosti je napisano razumljivo in ga ne bi spreminjala v nobeni točki.

4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE

Aktivnost razvija pomembne matematične cilje, npr. razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov in razvoj reverzibilnega mišljenja. Prav tako spodbudi otrokovo zanimanje za znanje poštevanke. Razvija multiplikativno razmišljanje, reševanje problemov z analizo, razvoj kompleksnega mišljenja.

5. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Aktivnost pokriva cilje zdrave prehrane, splošne cilje naravoslovja in tehnike, saj se z aktivnostjo urijo v rabi različnih reprezentacij za delo s podatki.

6. KONČNA OCENA

Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 4. razredu.



AKTIVNOST 3: ISKANJE ZAKLADA

1. OPIS AKTIVNOSTI

Otroci so razdeljeni v dve ali več skupin. V vsaki skupini so vsaj štirje otroci. Pri vsaki skupini določimo enega iskalca zaklada, ki med izvajanjem začetnega dela aktivnosti zapusti razred oz. miži. Medtem pred očmi ostalih članov skrivamo manjše predmete na različnih mestih. Naloga učencev je, da narišejo zemljevide zakladov (vsak učenec nariše enega) za svojega iskalca vedoč, da bo imel iskalec zaklada skupaj na voljo le dvajset korakov. Iskalec zaklada na začetku svojega iskanja izmed zemljevidov članov njegove skupine izvleče en zemljevid in naredi pet korakov. Nato zemljevid odloži, počaka da pride znova na vrsto, nato zopet izvleče enega od še ne uporabljenih zemljevidov članov njegove skupine in znova napravi pet korakov proti zakladu. Igra se konča, ko eden od iskalcev zakladov pobere vse zaklade, oziroma, ko iskalcem zmanjka korakov. Zmagovalna skupina je tista, ki nabere več zakladov. Aktivnost izvedemo v razredu in na prostem ali v večjem prostoru.

2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Štore

ČAS: od 12. 11. 2009 do 17. 11. 2009

ČAS TRAJANJA: 45 minut

ŠTEVILO UČENCEV: 11

STAROST UČENCEV: 9 let

UPORABLJEN MATERIAL: kartonski krožci, kamor so učenci narisali razne zaklade, lepilni trak, listi za risanje zemljevidov, pisala, mape za podlogo pri risanju na hodniku.

3. USTREZNOST GRADIVA

Gradivo je primerno, učenci so nalogo dobro razumeli. Otroci so na konkretni operacijski fazi razvoja, zato se aktivnost izvaja s konkretnimi materiali. Z večkratnim izvajanjem se je njihova sposobnost branja preprostih zemljevidov, orientacija v prostoru ter risanje zemljevidov izboljševala. Aktivnost je postala med učenci priljubljena, izvajali so jo tudi kasneje v podaljšanem bivanju. Gradivo, s katerim sem si pomagala pri izvedbi aktivnosti je napisano razumljivo in ga ne bi spreminjala v nobeni točki.

4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE



Aktivnost razvija pomembne matematične cilje in pokriva sklop Orientacija v prostoru:

1. razred: Učenec opredeli položaj predmeta glede na sebe oz. glede na druge predmete in se zna pri opisu položajev pravilno izražati (nad/pod, zgoraj/spodaj, desno/levo, ...);
2. razred: Učenec se premika po navodilih po prostoru in na ravnini (na listu papirja) ter navodilo tudi oblikuje.
3. razred: Učenec bere preproste zemljevide.

Delo v skupini je tudi pomemben del socialnega učenja. Učenci se med sabo veliko pogovarjajo, usklajujejo in s tem urijo veščine pogovora in dogovora.

5. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Aktivnost pokriva cilje iz sklopa Pogledam naokrog. Učenci spoznajo različne vrste skic in zemljevidov, znajo povedati, čemu so zemljevidi namenjeni, rišejo preproste skice, zna narediti skico ali model opazovane pokrajine. Specialno didaktična priporočila prav tako usmerjajo, da uvajamo le temeljno orientacijo v prostoru; v prvem razredu je to le orientacija v zaprtem, znanem prostoru, medtem ko je v drugem razredu to orientacija na šolskem dvorišču s pomočjo znanih objektov in podobnega. Veliko ciljev lahko uresničimo prek iger, npr. skrivanje in iskanje zakladov. Pokriva cilje sklopa Jaz in moja šola.

6. KONČNA OCENA

Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 4. razredu.

AKTIVNOST 4: ČETVERČKI

1. OPIS AKTIVNOSTI

Uporabljamo kocke, ki jih je možno speti na vseh mejnih ploskvah. Iščemo figure, ki lahko nastanejo tako, da spnemo 4 enotske kocke. Imenujemo jih četverčki. Veljajo naslednja pravila sestavljanja, ki izhajajo iz situacije same: uporabiti smemo natanko štiri kocke, kocki se morata stikati s celotnima ploskvama. Četverčka sta različna, če pri nobeni rotaciji ne preideta drug v drugega. Učenci delajo v skupinah po štiri. Ena skupina potrebuje približno 50 link kock. Aktivnost poteka lažje, če učencem svetujemo naj bo četverček sestavljen iz istobarvnih kock, vsak četverček pa naj bo dodatno drugačne barve. Števila vseh možnih četverčkov ne izdamo. Ko učenec sestavi četverček, ga postavi na sredo mize, kamor postavljajo le "nove" primere. O tem, da je primer nov, se vsakič posebej prepričajo z rotacijo. Pri drugem srečanju znova poiščejo vse četverčke. Sedaj morajo sestaviti kocko. Učenci s poskušanjem ugotavljajo, kako veliko kocko lahko zgradijo. Ena izmed prvih



ugotovitev bo verjetno, da je četverček, poimenovan I neuporaben. Ko učenci to ugotovijo, se skupaj pogovorimo, zakaj je temu tako in četverček odstranimo. V tem trenutku že vemo, da bo kocka imela dolžino, širino in višino 3 kocke. Učencem dovolimo, da sestavljajo naprej. Čeprav sestavijo kocko, iz katere "štrli" 28. kocka, pustimo, da nadaljujejo s sestavljanjem. Naslednja ugotovitev bo, da je 1 kocka preveč. Pogovorimo se o tem, da je v sedmih četverčkih 28 kockic, za $3 \times 3 \times 3$ kocko pa jih potrebujemo le 27. Povemo, da bomo odstranili eno izmed kockic četverčka, poimenovanega "kvader". Iz preostalih šestih četverčkov in ostalega trojčka lahko sestavimo kocko.

2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Štore

ČAS: od 19. 11. 2009 do 24. 11. 2009

ČAS TRAJANJA: 45 minut

ŠTEVILO UČENCEV: 11

STAROST UČENCEV: 9 let

UPORABLJEN MATERIAL: link kocke

3. USTREZNOST GRADIVA

Otroci so na konkretni operacijski fazi razvoja, zato se aktivnost izvaja s konkretnimi materiali. Gradivo je primerno, učenci so nalogo dobro razumeli, nekaj težav so imeli le z določanjem različnih četverčkov, vendar so kmalu dojeli smisel rotacije. Gradivo, s katerim sem si pomagala pri izvedbi aktivnosti je napisano razumljivo in ga ne bi spreminjala v nobeni točki. Aktivnost bi bilo smiselno vključiti v učne ure večkrat, saj je opazovanje učencev pri aktivnosti pokazalo, da večinoma niso spretni pri sestavljanju in oblikovanju s tridimenzionalnimi objekti.

4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE

Aktivnost razvija pomembne matematične cilje in pokriva sklop Merjenje in prostornina, kjer je pomembno izvajati konkretne aktivnosti (npr. sestavljanje teles iz kock), učenci merijo prostornino s standardno in nestandardno enoto. Prav tako razlikujejo like in telesa, prepoznavajo osnovna geometrijska telesa, opišejo kocko ter sestavijo njen model.

5. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Aktivnost razvija naslednje naravoslovne kompetence: merjenje prostornine teles z nestandardnimi enotami, razvijanje sposobnosti za grafično komuniciranje v naravoslovju in tehniki, prostoročno risanje preprostih



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



predmetov, opis sestavnih delov opazovanih predmetov, risanje pojavov na vprašanja: Kaj se je zgodilo? Kaj bi se (se bo) zgodilo? Kako si predstavljaš?

6. KONČNA OCENA

Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 4. razredu.



Priloga 3: Evalvacijsko poročilo Diana Tavčar Ročenovič

VOLK, KOZA, ZELJE

- a) Aktivnost je potekala na OŠ bratov Polančičev, v Mariboru v sklopu treh srečanj: 15.10. 09, 19.10.09 in 19.10.09 v četrtem b razredu. Prvo srečanje je trajalo 30 minut, drugo tudi, pri tretjem pa so bili z zapisi različno hitro gotovi (od 3-5 minut). Vsa tri srečanja so se izvajala v učilnici.
Otrok je 16, od tega 9 fantov, 7 deklic.

- b) Gradivo je zelo ustrezno.

- c) Otroci so se tovrstnega ustvarjanja ZELO RAZVESELILI. Igrali so se igro vlog. Frontalne ponazoritve ni bilo, saj sem zaznala, da jim je razlaga in potek dela jasn. V skupini so si razdelili vloge in se igrali, pri skupini, kjer se niso mogli sami zmeniti, kdo bo kaj, sem jim pomagala z žrebom. Na drugem srečanju je ena skupina dobila barvne kroge (barva jim je bila v pomoč-asociacija živali), ostale tri pa matematične ploščice (modra, rdeča in rumena). Za diferenciacijo sem se odločila zato, ker so vse tri skupine bile hitre in uspešne pri razmišljanju, ena skupina pa pri drugem srečanju še ni prišla do pravilne rešitve.

- d) Navodila so bila natančno podana.

- e) Matematični cilji razvoja:
–delo v skupini, razmišljanje in reševanje problemov, razvoj reverzibilnega mišljenja, razvoj strategije kontrapozicije.

Dodatna opažanja: nekatere učence (eno skupino) je bilo zelo težko motivirati. Ko so ugotovili, da rešitev ni tako enostavna. Ko je nikakor niso našli, so si začeli izmišljevati rešitve. Z ustvarjalnega stališča so bili dolgo zelo vztrajni in uspešni, saj so si sami zastavili lažjo nalogo. Nekaj izjav: -reka je presahnila, se je izsušila, mož je zadel na loteriji in si je kupil kletko, prišel je pomočnik, ki mu je pomagal s svojim čolnom...itd.

POŽERUH

- a) Aktivnost je potekala na OŠ bratov Polančičev, v Mariboru v sklopu treh srečanj: 5.11. 09, 9.11.09 in 11.11.09 v četrtem b razredu. Prvo srečanje je trajalo 40 minut, drugo celo šolsko uro-zmanjkalo časa, pri tretjem pa so bili z zapisi različno hitro gotovi (od 3-5 minut). Vsa tri srečanja so se izvajala v učilnici.



Otrok je 16, od tega 9 fantov, 7 deklic.

- b) Gradivo je delno ustrezno. Četrtošolcem je bila naloga težka (ne vsem-večini), do zaključnih rezultatov, katero potezo koliko...niso prišli vsi.

Verjetno bi stvar bolj natančno izpeljali do konca in bi se lahko posameznim dvojicam bolj natančno posvetil, če bi bilo v razredu več učiteljev, študentov..

Ko sem jih vprašala, kako bi si lahko pomagali s tabelnim zapisom, so bili rahlo zmedeni- potem smo se skupaj odločili, da smo pisali JAZ - TI z dvema različnima barvama).

- c) Otroci so imeli na mizi kocke, saj se mi BONBONI nikakor ne zdijo primerni v šoli, doma pa ...po želji.
- d) Naloga je zahtevna, časovno precej daljša od prve. K delu bi povabila še študente, saj bi tako resnično lahko opazoval napredovanje vsakega para in vedel, kako razmišljajo učenci.
- e) Matematični cilji razvoja: delo v tandemu, multiplikativno razmišljanje, reševanje problemov z analizo, razvoj kompleksnega mišljenja, strateško razmišljanje

ISKANJE ZAKLADA

- a) Aktivnost je potekala v Mestnem parku, v Mariboru v sklopu treh srečanj: 12.11. 09, 16.11.09 in 18.11.09. Prvo srečanje je trajala celo šolsko uro (odšteti je potrebno še pot tja in nazaj-8 minut), drugo v razredu malo manj, zapisi pa so bili hitro gotovi. Otrok je bilo v šoli 16, od tega 9 fantov, 7 deklic.
- b) Gradivo je zelo ustrezno. Otrokom je bila naloga zelo všeč, saj so »zakladi« vedno zanimivi, aktualni...
- c) Prvo srečanje je bilo v parku. Otroci so imeli na razpolago za risanje zakladov majhne lističe (A4 na štiri dele), risali so s svinčniki, s sabo so imeli trde podlage. Nalogo smo v parku izvajali dvakrat, v razredu prav tako, saj sem želela, da so iskalci zakladov vsi otroci.
- d) Naloga ni bila zahtevna, zelo prijetna, saj se zadeva dogaja v naravi. Pri risanju zemljevidov so bili učenci zelo različno uspešni. Nihče se ni spomnil, na strani neba S; J; V; Z, saj orientacija v tem času še ni obravnavana (nekje v mesecu aprilu). Z branjem zemljevidov so se kar



namučili, saj jim nisem povedala, kje bo štartno mesto za iskalce zakladov.

- e) Malo je bilo pomislekov v moji glavi: iskalci so lahko iskali po zemljevidu, ki so ga izžrebali. Otrok je dobil v roke zemljevid zaklada, ki ga je lahko pred tem že en iskalec našel. Torej...brez veze...vedel je, da je nesmiselno, da se premakne v tisto smer, saj zaklada tam več NI. Izgubil je možnost razmišljanja, iskanja in prestavljanja...to se lahko zgodi večkrat...

Matematični cilji razvoja: razvoj prostorskih predstav, vizualizacija tridimenzionalnih objektov, toge transformacije tridimenzionalnih objektov.

Naloga ČETVERČKI bo zaključena v torek, 8.12.09, saj se je celotna zadeva zavlekla, ker so bili otroci bolni.

Moja opažanja:

Vse naloge so bile učencem zelo zanimive, večinoma so se dela lotili z veseljem, z navdušenjem.

Težava je nastala le pri zaključevanju oz. zapisih, saj v njih ne boste dobili tega, kar ste želeli, ker je otrokom tovrstno pisanje tuje, ne znajo zapisati, kar bi želeli, potem pa v sili nekaj zapišejo, samo, da je. Zdi se mi, da vam najpomembnejši zapisi ne bodo preveč koristili.

Moj predlog: naj se pred vsemi aktivnostmi rešijo tri enostavne naloge, ki jih rešimo skupaj (sedaj glasno razmišlja jo vsi z učiteljico), potem pa se NAUČIMO oz. skupaj razmišljamo KAJ in KAKO bi to zapisali.

Druga možnost: v razredu je več učiteljev oz. študentov, ki pomagajo otrokom njihov način razmišljanja spraviti na papir.



Priloga 4 - Gradivo Volk, koza, zelje

Naslov gradiva: Volk, koza, zelje

Strategija (metoda): razmišljanje s kontrapozicijo

Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvo in drugo triletnje osnovne šole

Kompetence, ki se razvijajo:

- d) generične: sposobnost analize in organizacije podatkov, sposobnost interpretacije, sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija.
 - e) predmetno-specifične: Razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov; razvoj reverzibilnega mišljenja.
 - f) dodatne: socialno učenje
- 1.1 Umetitev v učni načrt/Nova vsebina: *načrtih* Pokrivanje ciljev ur aktivnosti v prvih dveh triletjih.

Način evalvacije: longitudinalno tradicionalno šolsko znanje, odnos in prepričanja, ustvarjalnost.

Navodila za učitelja

PRVO SREČANJE Naloga se glasi: Neki mož je moral prepeljati čez reko volka, kozo in zelnato glavo. V čolnu je bilo prostora samo za moža, ob njem pa še za kozo, zelje ali volka. Toda, če pusti volka s kozo, bo volk kozo pojedel; če pusti kozo z zeljem, bo koza pojedla zelje; če je prisoten mož, pa seveda ne bo nihče nikogar ali ničesar pojedel. Mož se je vendarle posrečilo prepeljati čez reko volka, kozo in zelje. Kako je to naredil?

REŠITEV NALOGE : Rešitvi naloge sta dve.

Rešitev 1: Najprej čez reko pelje kozo – volk zelja ne bo pojedel. Nato se vrne po volka, ga prepelje čez reko, vzame kozo in jo odpelje nazaj k zelju. Kozo pusti na prvem bregu, vzame zelje, ga pelje do volka in se nato vrne po kozo. Rešitev 2: Najprej čez reko pelje kozo – volk zelja ne bo pojedel. Nato se vrne po zelje, ga prepelje čez reko, vzame kozo in jo odpelje nazaj k volku. Kozo pusti na prvem bregu, vzame volka, ga pelje do zelja in se nato vrne po kozo.

NAVODILA ZA REŠEVANJE : Učenci kmalu ugotovijo kdo se čez reko pelje prvi. Večinoma se jim ustavi, ker ne ugotovijo, da se lahko peljejo tudi nazaj. Največkrat jim je to dejstvo treba izpostaviti, vendar je veliko bolj učinkovito,



da to spoznajo sami. Kako? Na primer z vprašanjem Kaj bi lahko sedaj naredili? Kaj mislite kaj bi bilo potrebno storiti, da bi nalogo lahko rešili? Ali konkretnije? Najprej ste čez reko prepeljali kozo, sedaj ste se vrnili po zelje (volka) in ker imate oba na istem bregu, se bosta pojedla, če jih pustite sama. Kaj bi lahko naredili, da se to ne bi zgodilo?

Nalogo rešujemo najprej z igro vlog. Na papir skicirajte slike volka, koze, zelja in moža, na tla učilnice narišite reko, učenci naj nalogo zaigrajo. Najprej jo preigramo skupaj, nato učence razdelimo v skupine po štiri (mož, volk, koza, zelje). Zaigramo celotno zgodbo. Volk, koza in zelje pridejo/se prikotajo vsak iz svoje smeri da se že prej niso mogli pojedsti. Uporabimo barve/trakovi/majice/tempera po obrazu/obrazne lutke ...V preostalih srečanjih dejavnosti diferenciramo glede na ugotovitve prvega srečanja.

DRUGO SREČANJE

Namesto igre vlog ponudimo barvne žetončke (zelenega za zelje, sivega za volka in belega za kozo), ki jih premikajo preko reke narisane na delovnem listu

TRETJE SREČANJE

V uvodu v tretje srečanje lahko znova zaigramo igro vlog. V zaključku srečanja znova pišemo esej o dogajanju. ne pozabimo na naslednjem srečanju najprej podati pozitivne povratne informacije.

Navodila za učence

PRVO IN DRUGO SREČANJE

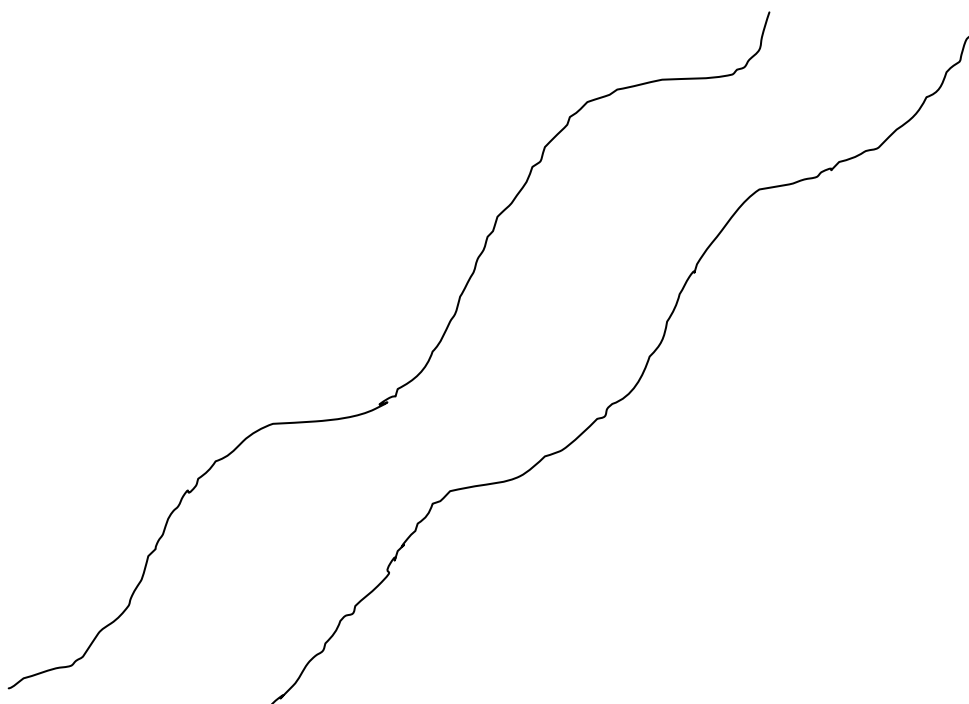
Neki mož je moral prepeljati čez reko volka, kozo in zelnato glavo. V čolnu je bilo prostora samo za moža, ob njem pa še za kozo, zelje ali volka. Toda, če pusti volka s kozo, bo volk kozo pojedel; če pusti kozo z zeljem, bo koza pojedla zelje; če je prisoten mož, pa seveda ne bo nihče nikogar ali ničesar pojedel. Mož se je vendarle posrečilo prepeljati čez reko volka, kozo in zelje. Kako je to naredil?

TRETJE SREČANJE

Zapišite (oz. v 1. razredu povejte) kako ste razmišljali.

Delovni listi za učence oz. gradivo**VOLK, KOZA, ZELJE**

Neki mož je moral prepeljati čez reko volka, kozo in zeljnato glavo. V čolnu je bilo prostora samo za moža, ob njem pa še za kozo, zelje ali volka. Toda če pusti volka s kozo, bo volk kozo pojedel. Če pusti kozo z zeljem, bo koza pojedla zelje. Če je prisoten mož, pa seveda ne bo nihče nikogar ali ničesar pojedel. Možu se je vendarle posrečilo prepeljati čez reko volka, kozo in zelje. Kako je to naredil?



Možna je alternative z bolj nenavadnimi živalmi kot npr. lev, antilopa in trava. Opazujemo lahko ali bližina konteksta vpliva na reševanje.

Lev, antilopa in trava



ali





REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



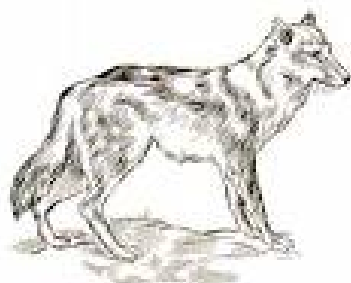
Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



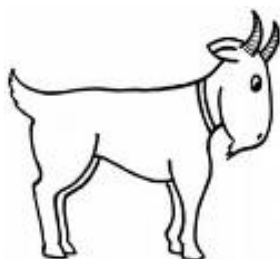
ali



Koza volk in zelje



volk



koza



REŠENO GRADIVO

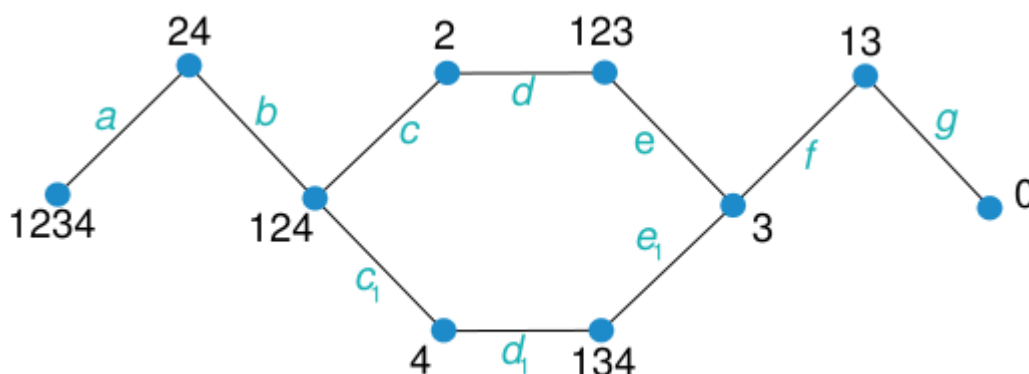
Problem je znan kot Brodnikov problem. (prim. http://sl.wikipedia.org/wiki/Brodnikov_problem).

Rešitev 1: Najprej čez reko pelje kozo – volk zelja ne bo pojedel. Nato se vrne po volka, ga prepelje čez reko, vzame kozo in jo odpelje nazaj k zelju. Kozo pusti na prvem bregu, vzame zelje, ga pelje do volka in se nato vrne po kozo.

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



Rešitev 2: Najprej čez reko pelje kozo – volk zelja ne bo pojedel. Nato se vrne po zelje, ga prepelje čez reko, vzame kozo in jo odpelje nazaj k volku. Kozo pusti na prvem bregu, vzame volka, ga pelje do zelja in se nato vrne po kozo. Rešitev lahko prikažemo tudi z diagramom :



Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Brodnikov_problem

Če na grafu označimo brodnika z 1, volka z 2, kozo s 3 in zelje s 4, ter s črkami povezave med stanji na začetnem bregu, ki predstavljajo brodnikove prehode prek reke, dobimo dve rešitvi: $abcdefg$ in $abc_1d_1e_1fg$. Brodnik mora v obeh primerih opraviti vsaj 7 voženj in se mora vsaj trikrat vrniti na začetni breg ($b,d,f/b,d_1,f$). Najprej mora vedno prepeljati kozo (a), (24). Enkrat tam pusti samega volka, drugič pa zelje (2/4). Dvakrat se pelje nazaj sam (b,f) in pri tem dvakrat pusti kozo samo na nasprotnih bregovih (124/3), enkrat pa se pripelje nazaj s kozo (d/d_1). Kozo mora pri tem prepeljati vsaj trikrat ($a,d,g/a,d_1,g$), da kosa preživi.



Priloga 5: Gradivo POŽERUH

Ime in priimek avtorja: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek

Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Naslov gradiva: Požeruh

Strategija (metoda): strateško razmišljanje

Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvi dve triletji

Kompetence, ki se razvijajo:

- g) generične: sposobnost analize in organizacije podatkov, sposobnost interpretacije, sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija, varnost.
- h) predmetno-specifične: Razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov; razvoj reverzibilnega mišljenja.
- i) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Pokrivanje ur aktivnosti

Način evalvacije: longitudinalno tradicionalno šolsko znanje, odnos in prepričanja, ustvarjalnost.

Navodila za učitelja

PRVO SREČANJE

Gre za igro, ki jo igrata dva igralca. Najprej izbereta tistega, ki začne na smiseln način (v 1. Razredu z metanjem kocke, kasneje lahko s par/ne-par izbiro). Ko je igralec na potezi, lahko vzeme enega ali dva bonbona, ki sta pred njim. Zmaga tisti, ki pobere zadnji bonbon.

Učenci igro najprej igrajo nevodeno. Igro dopuščamo vse dokler ne postane jasno, da je večina učencev ugotovila neizhodnost situacije "trije bonboni pred mano". Takrat predlagamo tabelarični zapis (razen v 1. In po izbiri učitelja v 2. razredu). Ob vsakem vpisu v tabelo, dopustimo dovolj ponovitev igre, da postane strategija jasna. Tabela nastaja na prvem IN drugem srečanju.



Izvajalec krožka poskuša učence motivirati tudi na ta način, da zna "vedno zmagati". V tem primeru je smiselno nastaviti 12, 15, 18,...žetonov in nasprotniku prepustiti prvo potezo.

Igro lahko popestrimo tudi s tem, da se predstavimo kot čarovnik, klovn, bankir,...

DRUGO SREČANJE

Otroci igrajo v parih. Pripomočki, s katerimi igrajo so lahko žetoni (koruza/fižol/zamaški). Na začetku naj nastavijo 10 žetonov in igro zaigrajo vsaj petkrat. Ko opazimo ključni trenutek (na mizi so ostali 3 žetoni), individualno zastavljamo vprašanja kot npr. Kaj si ugotovil? Kaj se zgodi, če vzamem 1? (Postavimo se v vlogo bodočega poraženca) Kaj se zgodi, če vzamem 2? Torej znaš vedno zmagati, če so pred tabo 3 in si na potezi. Na tabli naredimo tabelo do števila 10. Lahko si pomagamo z nalepkami. Če je učencem tabela tuja, se ji lahko izognemo in načine zmagovalne strategije samo verbaliziramo.

Zmagovalna strategija (ki je učencem ne predstavimo)

	si na potezi	nisi na potezi
3	izgubil si	zmagal si
4	vzameš 1, zmagal si	izgubil si
5	vzameš 2, zmagal si	izgubil si
6	izgubil si	zmagal si
7	vzameš 1, zmagal si	izgubil si
8	vzameš 2, zmagal si	izgubil si
9	izgubil si	zmagal si
10	vzameš 1, zmagal si	izgubil si
11	vzameš 2, zmagal si	izgubil si
12	izgubil si	zmagal si
13	vzameš 1, zmagal si	izgubil si
14	vzameš 2, zmagal si	izgubil si
15	izgubil si	zmagal si

TRETJE SREČANJE

Igrate poljubno (učenec seže v vrečko in izbere poljubno število žetonov). Cilj: otrok prešteje žetone in pove strategijo. Primer: 29. Otrok žetone grupira po 3 in pogleda koliko ostane. Možen je sistematičen zapis z računi deljenja npr. ob računu $29 : 3 = 9$, ostaneta 2 učenec razmišlja "vzamem 2". Poskušamo verbalizirati zmagovalno strategijo: Če želiš zmagati, mora biti pred



nasprotnikom večkratnik števila 3 bonbonov. Igro lahko variiramo s pomočjo uporabljenih ponazoril (npr. namesto žetonov so lahko bonboni, orehi, kocke,...). V zaključku učence pozovemo k pisnem zapisu. Navodilo "Zapišite kako ste razmišljali!" mora imeti jasno podan poudarek, da naj ne zapisujejo "rešitev" tj. zmagovalne strategije, ampak naj se poskušajo spomniti kako so razmišljali, ko so strategijo še iskali. Lahko si tudi pomagamo z navodilom: "Napišite spis o dogajanjih na prejšnjih srečanjih". Od pisnih zapisov v začetnih srečanjih ne pričakujemo preveč. Ne pozabimo podati povratne informacije in na naslednjem srečanju prikazati smiselnega zapisa kot npr. "Ves čas sem razmišljala o tem, da moram žetone šteti. Kasneje sem ugotovila, da jih je smiselno postaviti v skupine po tri. Igra mi je bila zelo všeč, ker znam vedno premagati svojega bratca." V komunikacijskem zapisu razen matematičnega načina sklepanja iščemo tudi afektivne (čustvene) vidike.

Navodila za učence

PRVO IN DRUGO SREČANJE

Gre za igro, ki jo igrata dva igralca. Najprej izbereta tistega, ki začne na smiseln način (v 1. Razredu z metanjem kocke, kasneje lahko s par/ne-par izbiro). Ko je igralec na potezi, lahko vzeme enega ali dva bonbona, ki sta pred njim. Zmaga tisti, ki pobere zadnji bonbon.

TRETJE SREČANJE

Zapišite (oz. v 1. razredu povejte) kako ste razmišljali, ko ste poskušali premagati nasprotnika.

Delovni listi za učence oz. gradivo

Gre za igro, ki jo igrata dva igralca. Najprej izbereta tistega, ki začne na smiseln način (v 1. Razredu z metanjem kocke, kasneje lahko s par/ne-par izbiro). Ko je igralec na potezi, lahko vzame enega ali dva bonbona, ki sta pred njim. Zmaga tisti, ki pobere zadnji bonbon.

Vpiši svoje ugotovitve kot npr. »vem, da bom zmagal«, »vem, da bom izgubil«, »če vzamem 2, bom zmagal« ipd. Opazuj, kar si zapisal.

pred tabo so	si na potezi	nisi na potezi
3 bonboni		
4 bonboni		
5 bonbonov		
6 bonbonov		
7 bonbonov		
8 bonbonov		
9 bonbonov		
10 bonbonov		
11 bonbonov		
12 bonbonov		
13 bonbonov		
14 bonbonov		
15 bonbonov		

REŠENO GRADIVO POŽERUH

Zmagovalna strategija je »pred nasprotnikom pusti tolikšno število žetonov, da bo le-to deljivo s 3).



Priloga 6 - ISKANJE ZAKLADA

Naslov gradiva: Iskanje zaklada

Strategija (metoda): razvoj prostorskih predstav-orientacija na ravnini

Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvi dve triletni OŠ

Kompetence, ki se razvijajo:

- a) generične: sposobnost analize in organizacije podatkov, sposobnost interpretacije, sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija, varnost.
- b) predmetno-specifične: Razvoj prostorskih sposobnosti kot pomembne komponente naravoslovne pismenosti; kompleksno mišljenje; sodelovanje.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Pokrivanje ciljev UN matematike iz teme Geometrija in merjenje; Sklop: Orientacija v prostoru

1.razred: Opredeliti položaj predmeta glede na sebe oz. glede na druge predmete in se znati pri opisu položajev pravilno izražati (nad/pod, zgoraj/spodaj, desno/levo, ...);

2.razred: Premikati se po navodilih po prostoru in na ravnini (na listu papirja) ter navodilo tudi oblikovati.

3.razred: Brati preproste zemljevide.

Način evalvacije: longitudinalno tradicionalno šolsko znanje, odnos in prepričanja, ustvarjalnost.

Navodila za učitelja

Otroke razdelimo v dve (ali več) skupini. V vsaki skupini naj bodo vsaj 4 otroci. Pri vsaki skupini določimo enega iskalca zaklada. Iskalce poprosimo, da mižijo ali jih (če ocenimo, da je poskrbljeno za varnost) pošljemo na hodnik. Medtem pred očmi ostalih članov skrivamo druge primerne manjše predmete na različnih mestih (npr. zalepimo kovance pod klopi). Naloga učencev je, da narišejo zemljevide zakladov (vsak učenec nariše enega) za svojega iskalca vedoč, da bo imel iskalec zaklada vsega skupaj le 20 korakov. Za iskalce naj učitelj izbere učence, katerih prostorske predstave so dobro razvite. Iskalec zaklada na začetku svojega iskanja izmed zemljevidov članov njegove skupine izvleče en zemljevid in naredi 5 korakov. Nato ta zemljevid odloži, počaka da pride znova na vrsto, nato zopet izvleče enega od še ne uporabljenih zemljevidov članov njegove skupine in znova napravi 5



korakov proti zakladu. Igra se konča, ko eden od iskalcev zakladov pobere vse zaklade, oziroma, ko iskalcem zmanjka korakov. Zmagovalna skupina je tista, ki nabere več zakladov.

PRVO SREČANJE

Če je vreme primerno, se prvo srečanje izvaja zunaj. Primerni za skrivanje so papirnati robčki. Razmisliti je potrebno o velikosti področja na katerem skrivamo glede na velikost otroških korakov. Zakladi naj bodo enakomerno razmeščeni po celotnem področju.

DRUGO SREČANJE

Iskanje izvedemo še v učilnici. Primerni za skrivanje so predmeti, ki ne smejo biti večji od 7 cm x 7 cm. Pozorni smo na to, da so predmeti dobro skriti (npr. pod zvezkom, vazo, za zaveso, nad tablo ipd.)

TRETJE SREČANJE

Učenci pišejo esej o dogajanju na prejšnjih dveh srečanjih. Učenci 1. In 2. Razredov svoje razmišljanje povedo, učitelj ga zapiše.

Navodila za učence

1. in 2. srečanje

Narišite zemljevide zakladov (vsak učenec nariše enega) za svojega iskalca. Vedite, da bo imel iskalec zaklada vsega skupaj le 20 korakov. Iskalec zaklada bo na začetku svojega iskanja izmed zemljevidov članov njegove skupine izlekel en zemljevid in naredil 5 korakov v vnaprej izbrano smer. Nato bo ta zemljevid odložil in počakal da pride znova na vrsto. Igra se konča, ko eden od iskalcev zakladov pobere vse zaklade, oziroma, ko iskalcem zmanjka korakov.

Pri risanju zemljevida ne smete uporabljati besed za opisovanje predmetov kot npr. okno, vrata, lončnica, lahko samo rišete. Poskušajte v učilnici (oz. na prostem) najti predmete, ki bodo iskalcu olajšali delo npr. velika omara ali tabla; smreka ali koš za smeti. Uporabljajte lahko svinčnik, barvice in šablono.

3.srečanje

Zapišite (oz. v 1. razredu povejte) kaj ste razmišljali, ko ste risali zemljevide. Iskalec naj zapiše/pove kako je razmišljal, ko je iskal zaklade.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Delovni listi za učence oz. gradivo

Učenci potrebujejo le prazne bele liste A4 formata, na zadnjem srečanju zapisujejo v zvezek, namenjen metakognitivnim zapisom.



Priloga 7 - ČETVERČKI

Naslov gradiva ČETVERČKI

Strategija (metoda): toge transformacije v prostoru-rotacija

Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvi dve triletji OŠ

Kompetence, ki se razvijajo:

- a) generične: sposobnost analize in organizacije podatkov, sposobnost interpretacije, sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija, varnost.
- b) predmetno-specifične: Razvoj strateškega razmišljanja reševanja problemov; razvoj reverzibilnega mišljenja.
- c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: ure aktivnosti

Način evalvacije: longitudinalno tradicionalno šolsko znanje, odnos in prepričanje, ustvarjalnost.

Literatura: Šavara, S. (1996). *Gradimo s kockami. V Prispevki k poučevanju matematike (Ur. Silva Kmetič), str. 101-107. Maribor: Rotis.*

Praktični del

Navodila za učitelja

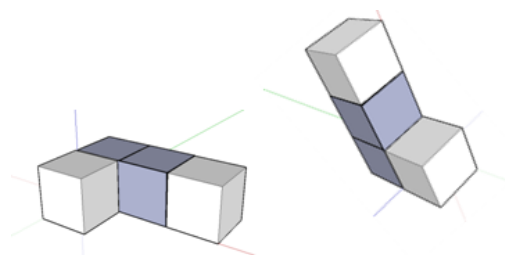
PRVO SREČANJE Aktivnost lahko vpeljemo s pogovorom o dvojčkih, trojčkih, četverčkih,... Uporabljamo kocke, ki jih je možno speti na vseh mejnih ploskvah. Kocke, s katerimi je možno graditi le stolpiče, za aktivnost niso uporabne (prim. slika1). Iščemo figure, ki lahko nastanejo tako, da spnemo 4 enotske kocke. Imenujemo jih četverčki.



Slika 1: Kocke, ki jih je možno speti na vseh mejnih ploskvah (link kocke) in kocke, s katerimi je možno graditi le stolpiče.

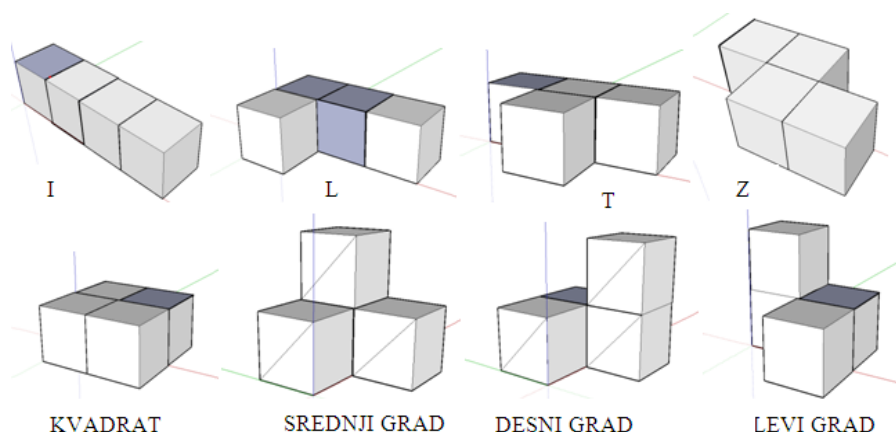


Nastala telesa imenujemo četverčki. Veljajo naslednja pravila sestavljanja, ki izhajajo iz situacije same: uporabiti smemo natanko 4 kocke, kocki se morata stikati s celotnima ploskvama; četverčka sta različna, če pri nobeni rotaciji ne preideta drug v drugega (figuri na sliki 2 predstavljata enak četverček)



Slika 2: Enaka četverčka

REŠITEV NALOGE : Obstaja 8 različnih četverčkov, ki jih lahko poimenujemo kot I, L, T, Z, kvader, grad, desni grad in levi grad. Prikazani so na sliki 3.



Slika 3: Četverčki

NAVODILA ZA REŠEVANJE: Učenci delajo v skupinah po 4. Ena skupina potrebuje približno 50 link kock. Aktivnost poteka lažje, če učencem svetujemo naj bo četverček sestavljen iz enakobarvnih kock, vsak četverček pa naj bo dodatno drugačne barve. Števila vseh možnih četverčkov ne izdamo. Ko učenec sestavi četverček, ga postavi na sredo mize, kamor postavljajo le "nove" primere. O tem, da je primer nov, se vsakič posebej prepričajo z rotacijo. Navodil o tem, na kak način določamo različnost, ne dajamo vnaprej, počakajmo, da učenci sami oblikujejo vprašanje in podajo rešitev. Običajno učenci sestavijo prvih 5 četverčkov (I, L, T, Z in kvader), ki so "ploščati" in mislijo, da so izčrpali vse možnosti. Spodbudimo jih, da je možnosti še več. Če ne pomaga, sestavimo tri link kocke v obliki črke V in vprašamo kam bi lahko postavili zadnjo, četrto kockico. Posebej zanimiva sta 7. in 8. četverček. O njuni neenakosti se naj učenci prepričajo sami.



DRUGO SREČANJE

Najprej je potrebno četverčke znova sestaviti. Naloga se glasi: Iz četverčkov zgradite kocko.

NAVODILA ZA REŠEVANJE: Ne dajajte natančnejših navodil, učenci naj s poskušanjem ugotavljajo, kako veliko kocko lahko zgradijo. Ena izmed prvih ugotovitev bo verjetno, da je četverček, poimenovan I neuporaben. Ko učenci to ugotovijo, se skupaj pogovorimo, zakaj je temu tako in četverček odstranimo. V tem trenutku že vemo, da bo kocka imela dolžino, širino in višino 3 kocke. Učencem dovolimo, da sestavljajo naprej. Čeprav sestavijo kocko, iz katere "štrli" 28. kocka, pustimo, da nadaljujejo s sestavljanjem. Naslednja ugotovitev bo, da je 1 kocka preveč. Pogovorimo se o tem, da je v sedmih četverčkih 28 kockic, za $3 \times 3 \times 3$ kocko pa jih potrebujemo le 27. Povemo, da bomo odstranili eno izmed kockic četverčka, poimenovanega "kvader". Iz preostalih šestih četverčkov in ostalega trojčka lahko sestavimo kocko.

TRETJE SREČANJE

V uvodu v tretje srečanje še enkrat sestavimo kocko. V zaključku srečanja pišemo esej o dogajanju. Ker imajo učenci že nekaj izkušenj z zapisovanjem matematičnega mišljenja, poskušamo zapise nekoliko strukturirati. V zapisu naj bodo torej vključeni naslednji elementi: vsi koraki reševanja; razlogi za izvedbo koraka; slike in potrebni diagrami.

NAVODILA ZA REŠEVANJE: Skupaj z učenci frontalno določite korake reševanja. Učenci napišejo svoje osnutke. Vodeno vsak učenec zase preveri, ali je vključil vse zahtevane elemente. Nato še v heterogenih skupinah s po tremi člani preverjajo, ali so upoštevani vsi elementi (slika, račun in razlaga reševanja). Najboljši v skupini preverja za zapise celotne skupine: ali je razlaga dovolj dobra, ostala preverjata ali sta vključena tudi druga dva elementa.

Končni zapis je lahko npr. takšen (verjetno bo zapis v 1. osebi):

- 1) Četverčki I, L, T, Z, kvader; slika (upoštevajmo, da so učenci pri skiciranju še nespretni); našli smo jih s poskušanjem in sestavljanjem link kock;
- 2) Četverčki grad, levi grad in desni grad; slika; razen »ploščatih« obstajajo še drugi četverčki, najdemo jih tako, da na L trojček dodamo 4. kocko.
- 3) Našli smo 8 četverčkov.
- 4) Sestavljamo kocko - četverček I je prevelik.



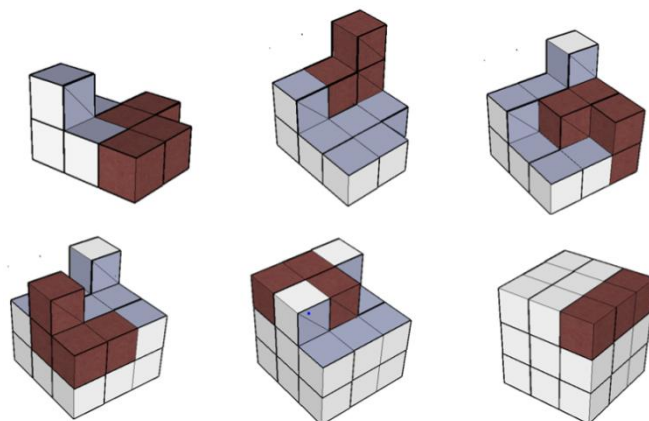
S poskušanjem ugotovimo, da četverček I ne sodi v kocko. Računamo: 8 četverčkov, v vsakem so 4 kocke, skupaj imamo $8 \cdot 4 = 32$ enotskih kock. Za kocko s stranico dolgo 4 enote potrebujemo $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ kock. Ker imamo le 32 kock, bomo izdelovali kocko, s stranico dolgo 3. Zato četverček I ne bo uporaben in ga odstranimo iz zbirke.

5) Sestavljamo kocko - ena kocka je preveč

S poskušanjem ugotovimo, da nam ena enotska kocka »štrli« ven. Če bi izdelovali kocko s stranico dolgo 3, potrebujemo le $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kock. Sklenemo, da je potrebno eno kocko odstraniti. Po navodilu učiteljice odstranimo eno izmed kockic v četverčku, imenovanem kvader.

6) Sestavimo kocko

Kocko sestavimo tako, da najprej postavimo skupaj četverčka imenovana Z in srednji grad, kot vidimo na sliki. Nato dodamo četverček T levo zadaj in četverček levi grad desno. V nadaljevanju dodamo spredaj desni grad ter levo spredaj trojček. Zaključimo s četverčkom L.



Navodila za učence

PRVO SREČANJE

Pred vami so enotske kocke. Iz njih boste sestavljali četverčke. Telo je četverček, če je sestavljeno iz natanko 4 enotskih kock, ki se držijo skupaj. Iščemo čim več različnih četverčkov.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



DRUGO SREČANJE

Najprej sestavite vseh 8 četverčkov. Pomagajte si s sliko. Iz njih zgradite kocko.

TRETJE SREČANJE

Sestavite kocko. Pomagajte si s sliko. Zapišite, kako ste razmišljali. V zapis vključite korake reševanja; razlago razmisleka v koraku; slike in potrebne račune.



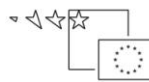
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

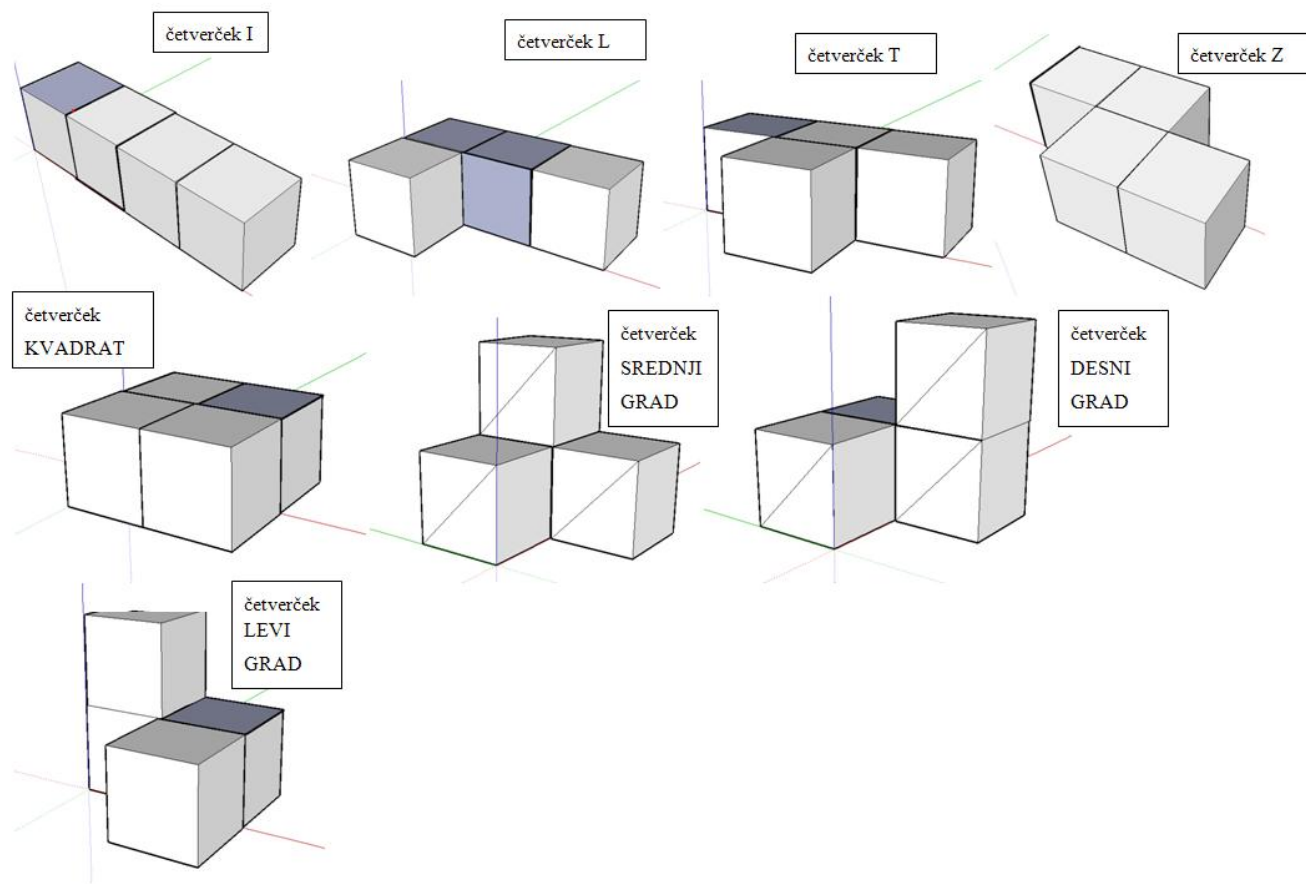
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Delovni listi za učence oz. gradivo



Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

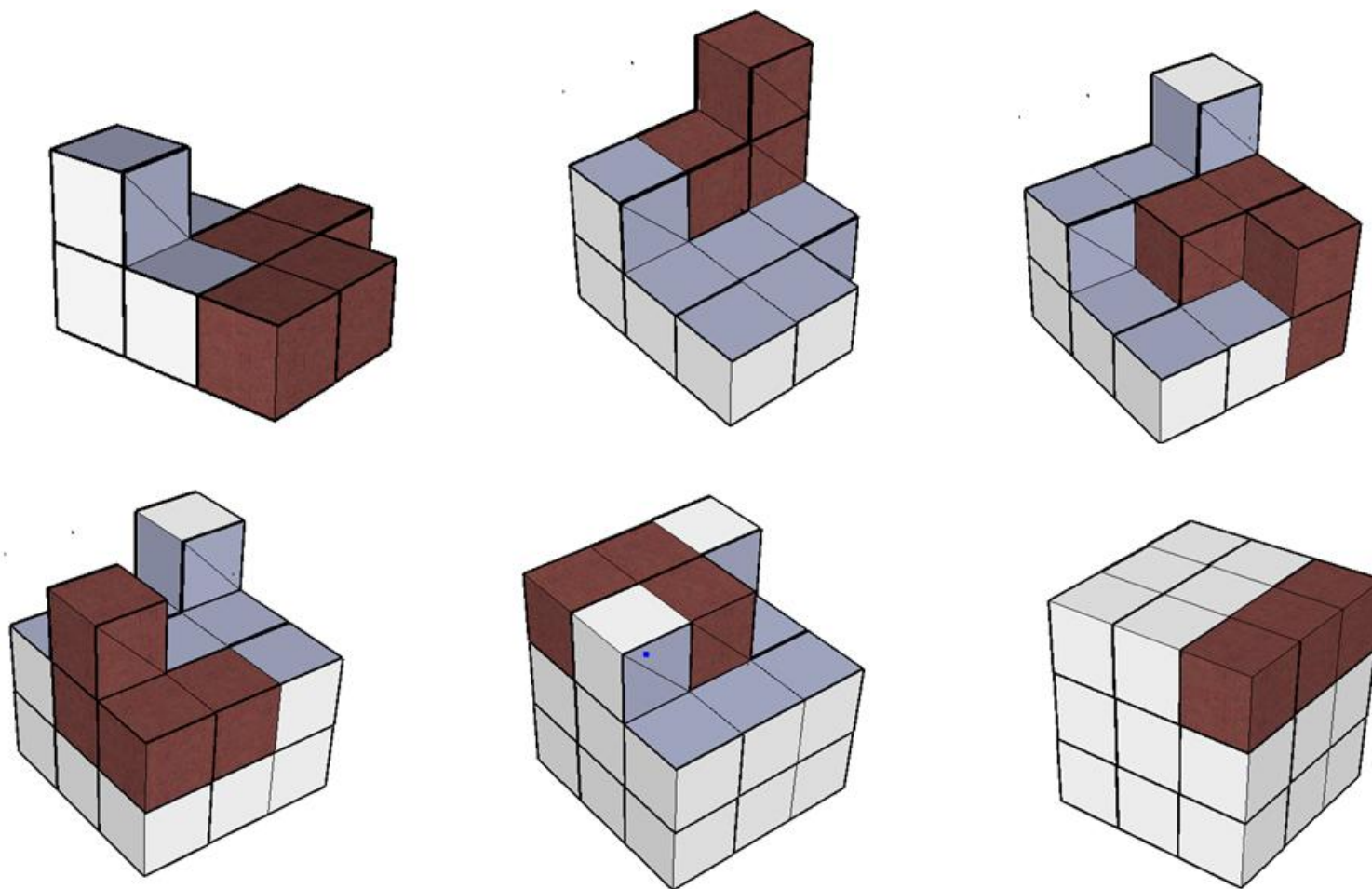
www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



Priloga 8: Bateriji M01 in M03 preiskave TIMSS 2003

3

Na kateri sliki sta osenčeni $\frac{2}{3}$ kvadrata?

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

M01_03

M012044

4

Kristjan umije okno v 4 minutah. Zvedeti hoče, koliko minut potrebuje, da s to hitrostjo umije 8 oken. Zato mora

(A) zmnožiti 4 z 8.

(B) deliti 8 s 4.

(C) odšteti 4 od 8.

(D) sešteti 8 in 4.

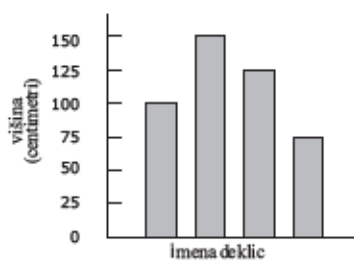
M01_04

M011011

**1**

Slika prikazuje višine štirih deklic.

M03_01



Na sliki ni imen. Darja je najvišja. Ana je najnižja. Maja je višja od Sare.
Koliko je visoka Sara?

- (A) 75 cm
- (B) 100 cm
- (C) 125 cm
- (D) 150 cm

M012126



Priloga 9: Vprašalnik Odnos in prepričanja

Vprašalnik za učence

Dragi učenec,

S pomočjo vprašalnika bomo ugotavljali odnos učencev do matematike.
 Prosim te, odgovarjaj iskreno in brez strahu.

IME IN PRIIMEK

SPOL

M Ž

RAZRED

OCENA PRI MATEMATIKE

Obkrožite število med 1 in 4, ki najbolje opisuje tvoje občutke.

1	2	3	4
NE strinjam se	Deloma se NE strinjam	Deloma se strinjam	Popolnoma se strinjam

1	Veselim se ur matematike.	1	2	3	4
2	Sem med boljšimi matematiki v razredu.	1	2	3	4
3	Nekateri otroci niso sposobni za matematiko.	1	2	3	4
4	V vsakdanjem življenju vsak potrebuje matematiko.	1	2	3	4
5	Rad/a bi se naučil/a še mnogo matematike.	1	2	3	4
6	Če se potrudim, lahko rešim vsako nalogo.	1	2	3	4
7	Matematika je eden najvažnejših predmetov v šoli.	1	2	3	4
8	Rad/a bi delal/a v poklicu, kjer potrebuješ matematiko.	1	2	3	4
9	Rad/a se učim matematiko.	1	2	3	4
10	Kdor zna matematiko, je zelo pameten.	1	2	3	4
11	Matematiko bom gotovo potreboval/a v življenju.	1	2	3	4
12	Matematika je moja »šibka točka«.	1	2	3	4
13	Matematika je neumna in dolgočasna.	1	2	3	4
14	Rad/a rešujem zapletene matematične naloge.	1	2	3	4
15	Deklice so v matematiki slabše kot dečki.	1	2	3	4
16	Matematiko se učimo, da bi znali hitro računati.	1	2	3	4
17	Matematika me uči reševati probleme.	1	2	3	4
18	Matematika mi pomaga bolje razumeti svet okrog mene.	1	2	3	4
19	Matematiko se učim zato, ker se jo moram.	1	2	3	4
20	Matematika je povezana z vsakdanjim življenjem.	1	2	3	4
21	Matematika me uči pravilno misliti.	1	2	3	4
22	Pri matematiki je najpomembnejše reševanje mnogih nalog.	1	2	3	4



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



23	Matematika me uči vztrajnosti in doslednosti.	1	2	3	4
24	Računanje je najpomembnejši del matematike.	1	2	3	4
25	Več nalog kot rešim, boljši sem v matematiki.	1	2	3	4

**Vprašalnik za starše**

Dragi straši,

S pomočjo vprašalnika bomo ugotavljali odnose otrok in staršev o matematiki.

Prosim vas, odgovarjajte iskreno in brez strahu. Hvala.

SPOL (vaš) M Ž

SPOL VAŠEGA OTROKA M Ž

IME OTROKA

RAZRED 1. 2. 3. 4. 5.

OCENA OTROKA PRI 1 2 3 4 5

MATEMATIKI

Obkrožite število med 1 in 4, ki najbolje opisuje vaše občutke.

1	2	3	4
Sploh se NE strinjam	NE strinjam se	Deloma se strinjam	Popolnoma se strinjam

1	Moj otrok in jaz se veselimo ur matematike.	1	2	3	4
2	Moj otrok je med boljšimi matematiki v razredu.	1	2	3	4
3	Nekateri otroci preprosto nimajo matematičnih sposobnosti.	1	2	3	4
4	Vsak v življenju potrebuje matematiko.	1	2	3	4
5	Želim, da se moj otrok nauči mnogo matematičnih vsebin.	1	2	3	4
6	Otrok lahko reši vsako nalogo, če se le potruji.	1	2	3	4
7	Matematika je eden od najpomembnejših predmetov v šoli.	1	2	3	4
8	Upam, da bo moj otrok v svojem poklicu potreboval matematiko.	1	2	3	4
9	Moj otrok se rad uči matematiko.	1	2	3	4
10	Kdor zna matematiko, je zelo pameten.	1	2	3	4
11	Moj otrok bo v življenju gotovo potreboval matematiko.	1	2	3	4
12	Matematika je „šibka točka“ mojega otroka.	1	2	3	4
13	Matematika je neumna in dolgočasna.	1	2	3	4
14	Moje otrok uživa, ko rešuje zapletene matematične naloge.	1	2	3	4
15	Deklice so običajno slabše pri matematiki kot dečki.	1	2	3	4

OBRNI



Po mojem mnenju bi moj otrok moral pri matematiki imeti oceno
 3 4 5

1 2

1	Matematiko se učimo predvsem zato, da bi otroci znali računati.	1	2	3	4
2	Matematika nas uči reševati probleme.	1	2	3	4
3	Matematika otroke uči vztrajnosti in doslednosti.	1	2	3	4
4	Matematika je povezana z vsakdanjim življenjem.	1	2	3	4
5	Matematika je univerzalno razumljiv jezik.	1	2	3	4
6	Matematika nas uči pravilnega razmišljanja.	1	2	3	4
7	Pri matematiki je treba rešiti čim več nalog.	1	2	3	4
8	Matematika nam pomaga bolje razumeti svet okrog nas.	1	2	3	4
9	Računanje je najpomembnejši del matematike.	1	2	3	4
10	Kolikor več nalog otrok reši, toliko boljši je v matematiki.	1	2	3	4

**Vprašalnik za učitelje**

Spoštovani,

S pomočjo vprašalnika bomo ugotavljali odnose učiteljev, otrok in staršev o matematiki. Prosim vas, odgovarjajte iskreno in brez strahu. Hvala.

SPOL

M

Ž

Status

Študent/ka učitelj/ica

Delovna doba v letih

0-5

6-10

11-20

21-30

Preko 30

Razred, v

katerem trenutno 1.

2.

3.

4.

5.

poučujem

Obkrožite število med 1 in 4, ki najbolje opisuje vaše občutke.

1	2	3	4
Ne strinjam se	Deloma se ne strinjam	Deloma se strinjam	Sploh se ne strinjam

1	Moji učenci se veselijo ur matematike.	1	2	3	4
2	Če otroci želijo, so lahko zelo uspešni pri matematiki.	1	2	3	4
3	Nekateri otroci preprosto niso sposobni za matematiko.	1	2	3	4
4	V vsakdanjem življenju vsakdo potrebuje matematiko.	1	2	3	4
5	Otroci bi se morali naučiti čim več matematičnih vsebin.	1	2	3	4
6	Otrok lahko reši vsako nalogo, če se potrudi.	1	2	3	4
7	Matematika je eden najpomembnejših predmetov v šoli.	1	2	3	4
8	Otrokom je treba povedati, da jim bo matematika koristila v vsakdanjem življenju.	1	2	3	4
9	Učenje matematike je lahko užitek.	1	2	3	4
10	Kdor zna matematiko, je zelo pameten.	1	2	3	4
11	Večina otrok bo matematiko potrebovala v vsakdanjem življenju.	1	2	3	4
12	Matematika je nekaterim otrokom lahko „šibka točka“.	1	2	3	4
13	Matematika je pogosto pretežka.	1	2	3	4
14	Otroci uživajo v reševanju zapletenih matematičnih nalog.	1	2	3	4
15	Deklice so v matematiki običajno slabše kot dečki.	1	2	3	4



1	Matematiko v šoli učimo predvsem zato, da bi otroci znali računati.	1	2	3	4
2	Matematika nas uči reševati probleme.	1	2	3	4
3	Matematika otroke uči vztrajnosti in doslednosti.	1	2	3	4
4	Matematika je povezana z resničnim življenjem.	1	2	3	4
5	Matematika je univerzalno razumljiv jezik.	1	2	3	4
6	Matematika nas uči pravilnega razmišljanja.	1	2	3	4
7	Pri matematiki je treba rešiti čim več nalog.	1	2	3	4
8	Matematika nam pomaga bolje razumeti svet okrog nas.	1	2	3	4
9	Računanje je najpomembnejši del matematike.	1	2	3	4
10	Kolikor več nalog otrok reši, toliko boljši je v matematiki.	1	2	3	4



Priloga 10: Instrumentarij za ustvarjalnost

Učitelj najprej učencem pojasni, da bodo igrali igro, v kateri morajo zapisati besedo, besedno zvezo ali poved, ki jim najprej pride na misel. Razred frontalno obdela primer z besedo modra. Ob frontalni predstavitvi učitelj na tablo zapiše tudi besedne zveze, ter učence vzpodbuja tudi k čustveno obarvanim pojmom. Na tablo lahko npr. zapišemo morje, nebo, hladna, rada jo ima mama, lepa, obleka, pametna, je moja najljubša barva, ...

Učitelj pove, da bodo učenci zapisali ob vsaki besedi vsaj tri asociacije (besede, besedne zveze ali povedi). Učencem razdeli liste besedami (priloga 1), h katerim bodo zapisovali asociacije, a naj bo list obrnjen s prazno stranjo navzgor. Ko vsi učenci dobijo list, učitelj pozove učence, da list obrnejo in zapišejo tri ali več asociacij k prvi besedi. Po približno dveh minutah pozove učence, da zapišejo asociacije ob naslednji besedi, itd. Učitelj naj ne daje namigov ali nasvetov. Če učenec najde eno samo pojmovno zvezo, nadaljuje test. Kasneje ni dovoljeno vračanje na že predelane besede.

Primer: Maja je zapisala

<i>Tiger</i>	<i>močan, zobje, živi v Aziji</i>
<i>Jeza</i>	<i>brat, kazen</i>
<i>Sonce</i>	<i>toplo, nam da življenje, okroglo</i>
<i>Matematika</i>	<i>računanje, vaje, smešna</i>
<i>Stol</i>	<i>miza, les</i>

IME IN PRIIMEK:

RAZRED:

tiger

jeza

sonce

matematika

stol



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Priloga 1-Surovi podatki TIMSS

TIMSS tradicionalno šolsko znanje matematike

	inicialni												M	finalni												M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0,42	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0,58
A2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0,58	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0,75
A3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0,42
A4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,25	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0,50
A5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0,25	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0,75
A6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,25	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0,50
A7	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0,58	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,33
A8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,25	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0,58
A9	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0,42	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,08	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0,33
A11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,25	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,33
A12	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0,33
A13	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,33	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0,50
A14	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0,42	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0,50
A15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,42	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0,58
povpre cije	0,73	0,33	0,20	0,20	0,53	0,07	0,00	0,07	0,13	0,40	0,67	0,47	0,32	0,87	0,80	0,20	0,87	0,00	0,60	0,27	0,47	0,13	0,73	0,60	0,60	0,51
B1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0,50	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0,58
B2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0,75	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,33
B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,08	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0,42
B4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,83	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0,75
B5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0,42	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,08
B6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0,67	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0,67
B7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,75	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0,67
B8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0,50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,17
B9	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0,50	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0,67
B10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,92	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0,67
B11	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0,67	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0,42
povpre cije	0,73	0,82	0,36	0,82	0,73	0,64	0,36	0,00	0,45	0,73	0,91	0,64	0,60	0,64	0,64	0,00	0,82	0,64	0,18	0,55	0,18	0,55	0,64	0,73	0,36	0,49
C1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,61													
C2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0,59													
C3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0,64													
C4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0,62													
C5	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0,64													
C6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0,64													
C7	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0,63													
C8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0,64													
C9	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,65													
C10	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0,63													
C11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,63													
C12	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0,63													



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



C13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,63
C14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,64
C15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,64
C16													0,63



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Priloga 12: Surovi podatki-ustvarjalnost

	tiger	jeza	sonce	matematika	stol	povprečje	tiger	jeza	sonce	matematika	stol	povprečje
A1	3	4	3	3	3	3,2	4	5	7	5	4	5
A2	5	6	6	4	8	5,8	13	11	10	5	6	9
A3	4	3	3	3	6	3,8	7	5	10	5	4	6,2
A4	2	3	4	4	4	3,4	6	5	4	5	4	4,8
A5	4	2	3	4	3	3,2	8	5	8	9	8	7,6
A6	6	1	3	3	7	4	8	5	5	3	6	5,4
A7	3	2	3	4	2	2,8	9	9	7	8	5	7,6
A8	3	3	6	4	2	3,6	9	6	8	4	4	6,2
A9	4	2	4	3	4	3,4	4	4	4	5	4	4,2
A10	4	3	4	4	4	3,8	6	3	7	4	5	5
A11	4	2	4	4	4	3,6	8	4	6	5	4	5,4
A12	4	1	3	1	2	2,2	3	3	4	5	2	3,4
A13	3	3	2	2	3	2,6	3	3	4	3	3	3,2
A14	1	4	3	3	2	2,6	3	4	5	5	1	3,6
A15	7	4	5	4	4	4,8	8	8	9	0	5	6
skupaj A	57	43	56	50	58	52,8	99	80	98	71	65	82,6

**Priloga 13:** surovi podatki Odnos staršev

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	B1	B2
starš-začetni	4	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3
	4	4	3	4	2	3	2		4	3	4	1	2	4	4	3
	3	2	3	3	3	1	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
		3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	4	4	4	3
	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4
	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	4	2	4	4	3	4
	4	4	3	4	4	3		3	4	4	4	3	2	4	4	3
	3	3	3	2	2	4	2	3	3	2	4	2	3	4	4	3
	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	3	4
	1	2	1	2	2	4	3	2	1	2	1	4	3	3	1	3
	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	1
	4	3	3	4	3	3	1	3	3	3	4	2	3	4	4	3
	1	2	1	1	1	2	4	1	1	2	1	2	3	2	1	1
	4	1	3	3	3	4	4	4	2	3	1	3		4	4	4
	3	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	2	4	4	4	4
	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4
	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	3
	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4
	4	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3
	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
	4	2	3	3	3	3	4	3	3	2	4	2	4	4	4	3
	3	1	3	4	1	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2
starš finalni	4	4	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3
	3	4	3	4	4	3	4		3	3	4	2	2	4	3	
	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	1	3
	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	2	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3
	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
	3	3	2	4	3	4	3	3	1	2	4	3	4	3	4	3
	4	4	3	1	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3
	3	2	3	3	2	4	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2
	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3
	1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	3	3	1	3	3
	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2
	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	1	3	2



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



4	1	3	3	3	4	2	3	3	2	1	2	4	4	4	3
3	4	3	4	4	4	4	3		3	4	2	4	4	3	3
4	3	4	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	3
3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4
3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3
4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3
4	1	4	2	2	4	3	4	2	3	4	3	4	4	4	2
3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3
3	2	4	3	3	4	2	4	2	3	4	2	4	4	4	2
3	2	3	2	2	4	4	4	3	2	4	2	4	4	3	2



Avtorja: Vladimir Grubelnik in Marko Marhl

Institucija: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Pedagoška fakulteta

Evalvatorji: Aleksandra Šterlek in Antonija Bračko

Institucija: Osnovna šola Sladki Vrh

Poročilo o preverjanju razvijanja generičnih kompetenc v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ

Strategija (metoda):

Strategija, ki smo jo uporabili v izbranem gradivu se nanaša na eksperimentalno delo v testni skupini in frontalno delo v kontrolni skupini.

Ciljna skupina:

Ciljna skupina izbranega gradiva so učenci 5. razreda osnovne šole.

Način evalvacije:

Način evalvacije je potekal s preizkusom testa. Primerjali smo rezultate testne skupine, kjer se je izvajalo eksperimentalno delo, z rezultati kontrolne skupine, kjer je potekal pouk v frontalni obliki.

Uvod

V poročilu podajamo rezultate, kako lahko obravnava dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 5. razredu OŠ vpliva na razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov. Naš namen je bil proučiti kakšne so možnosti prenosa obravnave dinamičnih sistemov na nižje stopnje izobraževanja, pri čemer bi bil omogočen razvoj generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov. Poseben poudarek dajemo vizualizaciji obravnavanih primerov oziroma eksperimentalnemu delu. Kot primer obravnave smo izbrali model kroženja vode v naravi, ki daje odlične možnosti preverjanja nekaterih generičnih kompetenc, kot so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organizacije informacij, sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam.

Raziskava je potekala v dveh skupinah oziroma razredih petega razreda osnovne šole pri predmetu Naravoslovje in tehnika. V obeh skupinah se je obravnaval proces kroženja vode v naravi. V eni izmed skupin (kontrolna skupina) se je izvedla klasična frontalna ura pouka, kjer so bili učenci zgolj v vlogi poslušalca. V drugi skupini (eksperimentalna skupina) pa je potekal problemsko zastavljen pouk, kjer so učenci igrali aktivno vlogo v smislu reševanja problemsko zastavljenih situacij. Predvsem so nas zanimala prednosti problemsko zastavljenega pouka s



poudarkom na procesnih znanjih, kjer v smislu sistemskega mišljenja učenec sam pride do posameznih odnosov med količinami, ki določajo stanje sistema.

Izbor generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov

V nadaljevanju so predstavljene generične kompetenc naravoslovnih predmetov, katerih razvoj smo proučevali v okviru eksperimentalnega dela pri obravnavi dinamičnih sistemov. Nekatere kompetence so združene, saj v okviru raziskave ni bilo mogoče preverjati vseh kompetenc posamezno.

Sposobnost zbiranja informacij

Pri proučevanju dinamičnih sistemov je ključnega pomena sposobnost zbiranja informacij. Učenec namreč mora glede na podane pogoje oziroma vhodne parametre biti sposoben beležiti oziroma zbirati izhodne rezultate, da lahko na podlagi njih določi dinamiko posameznih delov sistema. To lahko počne na kvalitativnem nivoju, kjer dobi vpogled v obnašanje dinamičnega sistema npr. s povečevanjem vrednosti nekega vhodnega parametra, ali pa na kvantitativnem nivoju, pri čemer učenec izpisuje vrednosti posameznih parametrov in rezultate zapiše v tabelo ali nariše diagram.

Sposobnost analize in organizacija informacij ter sinteze zaključkov

Numerični podatki in kvalitativni opisi dinamičnih sistemov lahko omogočijo učencu primerjavo s podatki in opisi v drugih virih (učbeniki, revije, medmrežje, znanstveno-popularne oddaje na televiziji). Še posebej pa je pri tem pomembna primerjava z eksperimentalnimi rezultati, ki jih dobi učenec na podlagi eksperimentiranja. Primerjava rezultatov mu omogoča iskanje napak in iskanje modelov, ki verodostojno opišejo posamezne naravne procese. Ko učenec v obravnavanemu problemu oziroma sistemu sam dodaja in odvzema posamezne vplive na modelni sistem, si celoten sistem bolje predstavlja in ga razume. Gre tudi za interpretacijo rezultatov matematičnega modela v smislu primerjave z rezultati zares izvedenega šolskega eksperimenta. Pri tem so pomembni končni rezultati oziroma sinteze zaključkov, ki dajejo učencu vpogled v odnose med posameznimi fizikalnimi količinami, ki opisujejo stanje sistema.

Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam

Učenec se s kombinacijo poskusa, matematičnega modela in učiteljeve interakcije zelo veliko nauči. Na podlagi opazovanja rezultatov glede na spreminjanje vhodnih parametrov pa pridobi tudi sposobnost učenja in prilagajanja novim situacijam. Pri tem je pomembno tudi iskanje tako imenovanih minimalnih modelov, ki so preprosti, vendar še vedno dobro opišejo dani dinamični sistem. Tako se učenec nauči osnovnih principov sistema, kar mu omogoča prenos znanja tudi na reševanje drugih problemov.



Metoda evalvacije (test)

Raziskava o razvoju nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov je potekala v dveh skupinah oziroma razredih petega razreda osnovne šole pri predmetu Naravoslovje in tehnika (eksperimentalna in kontrolna skupina). V eni izmed skupin (kontrolna skupina) se je izvedla frontalna ura pouka, kjer so bili učenci zgolj v vlogi poslušalca. V drugi skupini (eksperimentalna skupina) pa je potekal problemsko zastavljen pouk, kjer so učenci igrali aktivno vlogo v smislu reševanja problemsko zastavljenih situacij, ki so bile podkrepljene z eksperimentalnim delom. Vpliv načina dela na razvoj generičnih kompetenc se je preverjal na podlagi testa, ki so ga učenci reševali po izvedeni uri. Test je podrobneje predstavljen v nadaljevanju:

1. Kaj se zgodi z vodo s katero zalivamo kup peska? Obkroži en pravi odgovor!

- a) Večina vode odteče po površju peska v obliki majhnih potočkov.
- b) Polovica vode steče v pesek, polovica pa po površju.
- c) Večina vode steče v pesek, majhen del pa po površini peska.
- d) Vsa voda steče v pesek.

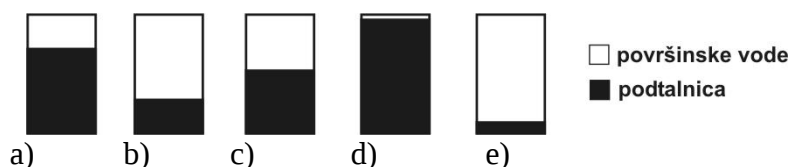
2. Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno

- | A | B | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| ☐ | ☐ | Voda iz posode hitreje izhlapi pri višji temperaturi kot pri nižji. |
| ☐ | ☐ | Če imamo v dveh enakih posodah enako količino vode, bo voda izhlapela enako hitro, tudi če imata vodi različno temperaturo. |
| ☐ | ☐ | Manjšanje luže na asfaltni cesti ni odvisno od temperature ozračja. |
| ☐ | ☐ | Poleti voda hitreje izhlapeva kot pozimi. |

3. Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno

- | A | B | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| ☐ | ☐ | Pri kuhanju se na pokrovu naberejo vodne kapljice, ker so se vodni hlapi ob pokrovu segreli. |
| ☐ | ☐ | Oblaki ne nastajajo in izginjajo, ampak jih nosi veter. |
| ☐ | ☐ | Oblaki nastajajo kadar se vodni hlapi ohladijo. |
| ☐ | ☐ | Oblaki nastajajo kadar se vodni hlapi segrejejo. |

4. Predstavljaš si, da bi vso sladko tekočo vodo na Zemlji (potoki, reke, jezera, podtalnica) nalil v velik kozarec. Kolikšen del vode v kozarcu bi bila podtalnica?





5. Zakaj se pločevinka z ohlajeno pijačo, ki jo vzameš iz hladilnika, v toplem prostoru orosi? Obkroži pravilno trditev!
- a) Ker prehaja ohlajena pijača skozi pločevinko.
 - b) Ker se v hladilniku na pločevinki naberejo majhni ledeni kristalčki, ki se na toplem stalijo.
 - c) Majhne kapljice nastajajo iz vodne pare, ki prehaja iz notranjosti pločevinke.
 - d) Vodni hlapi v zraku se ob pločevinki ohladijo in spremenijo v vodne kapljice.
6. Kam odteče voda, ki pade na zemljo, kadar dežuje? Obkroži en pravilen odgovor!
- a) Vsa voda steče po potokih v reke, ki odtekajo v jezera in morje.
 - b) Polovico vode ostane na površju (potoki, reke, jezera), polovica pa je steče v zemljo.
 - c) Skoraj vsa voda steče v zemljo.
7. Kaj se zgodi z vodo, če jo natočimo v kozarec in kozarec pustimo dalj časa na mizi? Obkroži en pravilen odgovor!
- a) Gladina vode ostaja enaka, ker voda ne teče iz kozarca.
 - b) Gladina vode se zelo počasi zmanjšuje, ker voda počasi pronica skozi stene kozarca.
 - c) Gladina vode se zmanjšuje ker voda pobegne v zrak.
8. Zakaj luža na asfaltni cesti čez nekaj časa izgine? Obkroži en pravilen odgovor!
- a) Ker asfalt počasi prepušča vodo v zemljo.
 - b) Ker se voda skrči, če nanjo sije sonce.
 - c) Ker voda odide v zrak.
9. Zakaj se perilo obešeno na vrstico posuši? Obkroži en pravilen odgovor!
- a) Ker voda v obliki hlapov odide v zrak.
 - b) Ker voda pronica iz perila na tla.
 - c) Ker vodo s perila odnese veter.
10. Potoki se zlivajo v majhne reke, ki se nato zlivajo v večje reke vse do morja. Obkroži pravilno trditev!
- a) Gladina morja se hitro povečuje, ker v morje teče veliko rek.
 - b) Gladina morja se počasi povečuje, ker je morje zelo veliko.
 - c) Gladina mora se ne spreminja, ker voda, ki priteče v morje, odide v zrak.
11. Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno



A B

☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

Kadar je topleje, je več padavin, ker Sonce povzroča večje izhlapevanje.

Količina padavin je poleti in pozimi približno enaka, saj temperatura ozračja nima vpliva na količino padavin.

Če bi Sonce svetilo šibkeje, bi bilo precej več padavin, vendar bi padal samo sneg.

Poleti je manj padavin kot pozimi, ker je poleti v zraku manj vode.

Ker lahko poleti tople zraku sprejme več vodnih hlapov, je tudi več padavin kot pozimi.

Če bi Sonce svetilo nekoliko močnejše, bi bilo več padavin kot danes.

Rezultati in interpretacija

V nadaljevanju bomo predstavili rezultate testa, ki smo jih razdelili v tri skupine. V prvem delu se osredotočimo na sposobnost zbiranja informacij, v drugem delu na sposobnost analize informacij in sinteze zaključkov ter v tretjem delu na sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam

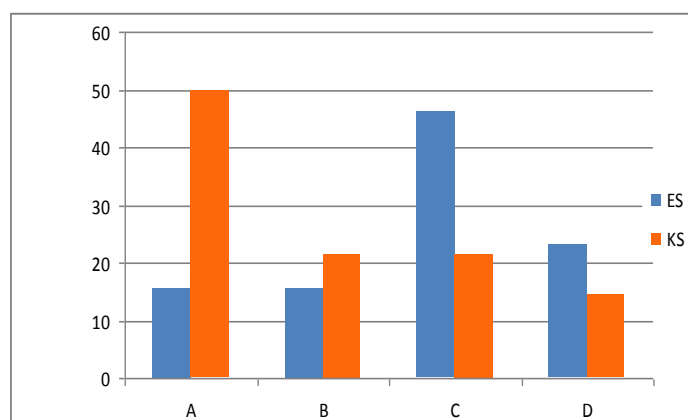
Sposobnost zbiranja informacij

V okviru sposobnosti zbiranja informacij smo se osredotočili na poznavanje informacij, ki sledijo direktno iz izvedenega eksperimenta.

Kot prvi eksperiment je bila izbrana situacija, ki je poznana iz vsakdanjega življenja. Poudarek je bil na poznavanju pronicanja vode skozi površje. V okviru tega je bilo zastavljeno vprašanje.

1. Kaj se zgodi z vodo s katero zalivamo kup peska? Obkroži en pravilen odgovor!

- a) Večina vode odteče po površju peska v obliki majhnih potočkov.
- b) Polovica vode steče v pesek, polovica pa po površju.
- c) Večina vode steče v pesek, majhen del pa po površini peska.
- d) Vsa voda steče v pesek.



Graf 1: Pronicanje vode skozi površje. a) Večina vode odteče po površju peska v obliki majhnih potočkov. b) Polovica vode steče v pesek, polovica pa po površju. c) Večina vode steče v pesek, majhen del pa po površini peska. d) Vsa voda steče v pesek.

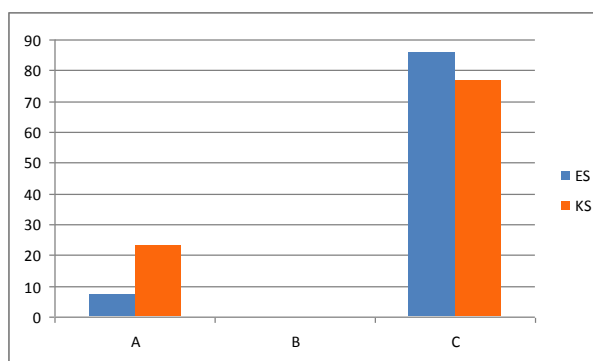


Iz grafa 1 lahko razberemo, da se eksperimentalna skupina (ES) bolj nagiba k temu, da več vode pronica skozi pesek kot je steče po površju, kar je bilo mogoče razbrati tudi z eksperimenta.

Sposobnost zbiranja informacij smo preverjali tudi s pomočjo eksperimenta, ki prikazuje izhlapevanje vode.

2. Kaj se zgodi z vodo, če jo natočimo v kozarec in kozarec pustimo dalj časa na mizi? Obkroži en pravi odgovor!

- a) Gladina vode ostaja enaka, ker voda ne teče iz kozarca.
- b) Gladina vode se zelo počasi zmanjšuje, ker voda počasi pronica skozi stene kozarca.
- c) Gladina vode se zmanjšuje, ker voda pobegne v zrak.



Graf 2: Izhlapevanje vode. a) Gladina vode ostaja enaka, ker voda ne teče iz kozarca. b) Gladina vode se zelo počasi zmanjšuje, ker voda počasi pronica skozi stene kozarca. c) Gladina vode se zmanjšuje, ker voda pobegne v zrak.

Iz grafa lahko razberemo, da večina učencev pozna proces izhlapevanja vode. Pri tem lahko upravičeno trdimo, da je to posledica poznavanja procesa iz vsakdanjega življenja. Nekoliko boljše poznavanje se sicer kaže pri eksperimentalni skupini.

Na podoben način so glede na izveden eksperiment bila zastavljena še naslednja vprašanja:

1. Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno

A **B**

☐ ☐

Voda iz posode hitreje izhlapi pri višji temperaturi kot pri nižji.

☐ ☐

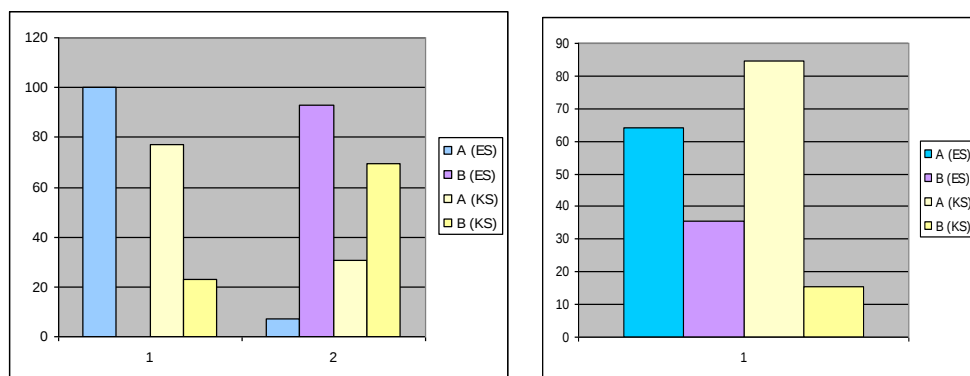
Če imamo v dveh enakih posodah enako količino vode, bo voda izhlapela enako hitro, tudi če imata vodi različno temperaturo.

2. Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno

A **B**



- ☐ ☐ Pri kuhanju se na pokrovu naberejo vodne kapljice, ker so se vodni hlapi ob pokrovu segreli.



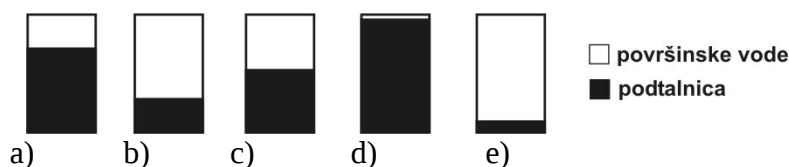
Iz grafa 3 lahko razberemo, da so pri vseh treh odgovorih nekoliko bolje odgovarjali učenci v eksperimentalni skupini. Iz rezultatov lahko razberemo tudi, da učenci bolje poznajo izhlapevanje kot kondenzacijo, saj je pri vprašanju 9 večina odgovorila napačno.

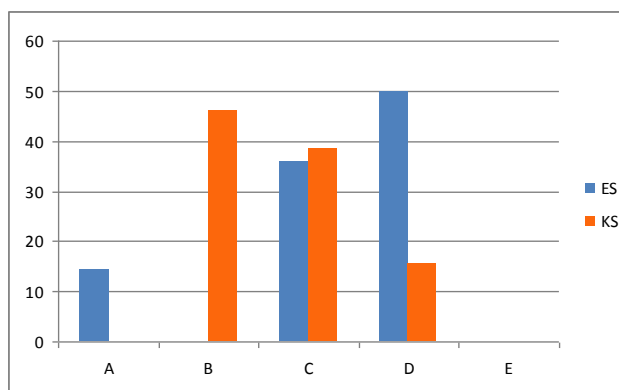
Iz dobljenih rezultatov (glej graf 1, 2 in 3) lahko zaključimo, da so na vsa vprašanja bolje odgovarjali učenci eksperimentalne skupine. Kljub majhnemu vzorcu lahko rečemo, da rezultati kažejo na to, da je eksperimentalno delo ključnega pomena pri zbiranju informacij v okviru razumevanja določenega procesa v naravi.

Sposobnost analize in organizacija informacij ter sinteze zaključkov

Na podlagi izvedenih eksperimentov nas je zanimalo tudi kako so učenci sposobni analizirati rezultate ter na podlagi njih priti do ustreznih zaključkov. Zastavili smo si naslednja vprašanja:

1. Predstavlja si, da bi vso sladko tekočo vodo na Zemlji (potoki, reke, jezera, podtalnica) nalil v velik kozarec. Kolikšen del vode v kozarcu bi bila podtalnica?





Graf 4: Količina podtalnice

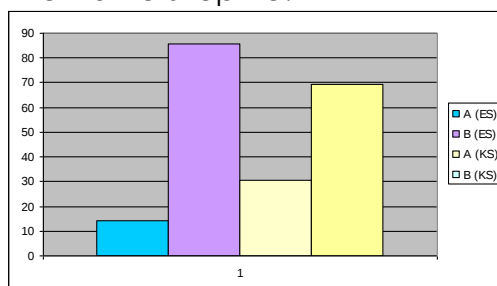
Iz grafa lahko razberemo, da so učenci eksperimentalne skupine bistveno bolje odgovarjali na zastavljeno vprašanje. Boljše rezultate velja pripisati eksperimentu, ki je nakazoval na to, da večino vode ponikne skozi površje.

2. Označi ali je trditev pravilna oziroma napačna! **A**-pravilno, **B**-napačno

A **B**

☐ ☐ Manjšanje luže na asfaltni cesti ni odvisno od temperature ozračja.

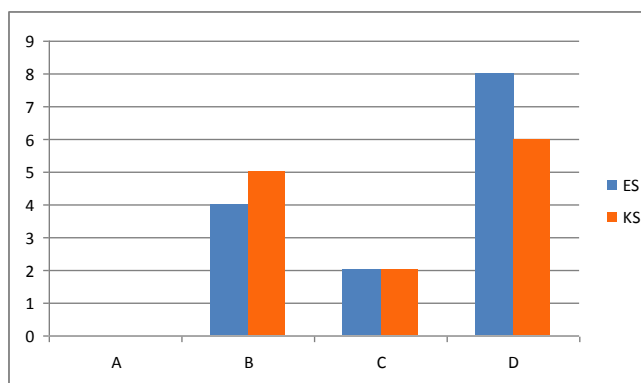
Iz grafa 5 je razvidno, da so učenci eksperimentalne kot tudi testne skupine odgovorili pretežno pravilno. Pri tem ni mogoče opaziti posebnih razlik med kontrolnima skupinama. Na zastavljeno vprašanje so sicer nekoliko bolje odgovorili učenci eksperimentalne skupine.



Graf 5: Manjšanje luže na asfaltni cesti

3. Zakaj se pločevinka z ohlajeno pijačo, ki jo vzameš iz hladilnika, v toplem prostoru orosi? Obkroži pravilno trditev!

- a) Ker prehaja ohlajena pijača skozi pločevinko.
- b) Ker se v hladilniku na pločevinki naberejo majhni ledeni kristalčki, ki se na toplem stalijo.
- c) Majhne kapljice nastajajo iz vodne pare, ki prehaja iz notranjosti pločevinke.
- d) Vodni hlapi v zraku se ob pločevinki ohladijo in spremenijo v vodne kapljice.



Graf 6: Kondenzacija vodne pare. a) Ker prehaja ohlajena pijača skozi pločevinko. b) Ker se v hladilniku na pločevinki naberejo majhni ledeni kristalčki, ki se na toplem stalijo. c) Majhne kapljice nastajajo iz vodne pare, ki prehaja iz notranjosti pločevinke. d) Vodni hlapi v zraku se ob pločevinki ohladijo in spremenijo v vodne kapljice.

Tudi iz grafa 6 lahko razberemo, da so učenci odgovarjali pretežno pravilno, pri čemer pa ponovno ni bilo bistvenih razlik med kontrolno in testno skupino.

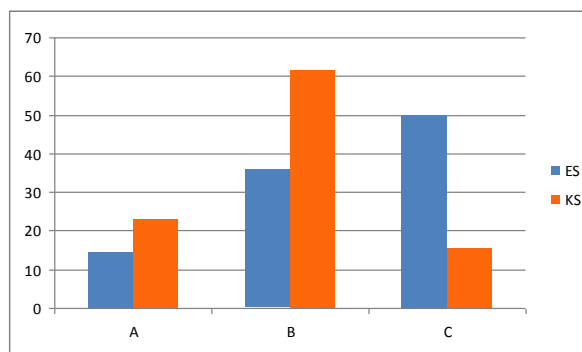
Iz rezultatov lahko zaključimo, da v tem primeru eksperimentalno delo ni pripomoglo bistveno k boljšemu razumevanju procesov v smislu splošnih zaključkov, ki jih lahko apliciramo na različne primere. Boljši rezultati se kažejo le v primeru, ko se problem navezuje dokaj direktno na eksperimentalne rezultate.

Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam

Ključnega pomena pri obravnavi dinamičnih procesov pa je sposobnost reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam. Zato smo temu posvetili nekoliko več pozornosti. V okviru tega sklopa smo zastavili več vprašanj, kjer so nekatera vezana na nove situacije, katerih problemska zasnova je v direktni povezavi z eksperimentom, nekatera pa so kompleksnejša in zahtevajo poglobljeno razumevanje eksperimentalnih rezultatov.

1. Kam odteče voda, ki pade na zemljo, kadar dežuje? Obkroži en pravi odgovor!

- a) Vsa voda steče po potokih v reke, ki odtekajo v jezera in morje.
- b) Polovico vode ostane na površju (potoki, reke, jezera), polovica pa je steče v zemljo.
- c) Skoraj vsa voda steče v zemljo.

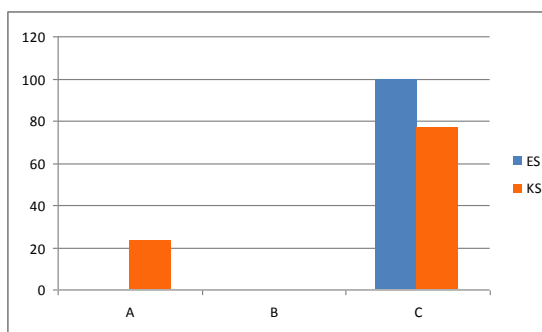


Graf 7: Stekanje vode. a) Vsa voda steče po potokih v reke, ki odtekajo v jezera in morje. b) Polovico vode ostane na površju (potoki, reke, jezera), polovica pa je steče v zemljo. c) Skoraj vsa voda steče v zemljo.

Iz grafa 7 je razvidno, da so učenci eksperimentalne skupine bolje odgovarjali kot učenci kontrolne skupine. Vzrok temu je zastavljen problem, ki se direktno navezuje na eksperiment izveden pri pouku.

2. Zakaj luža na asfaltni cesti čez nekaj časa izgine? Obkroži en pravilen odgovor!

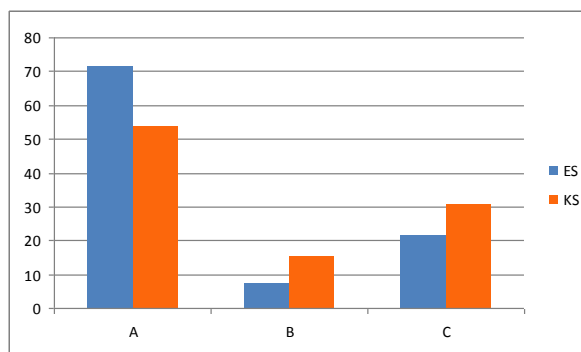
- a) Ker asfalt počasi prepušča vodo v zemljo.
- b) Ker se voda skrči, če nanjo sije sonce.
- c) Ker voda odide v zrak.



Graf 8: Izhlapljanje vode. a) Ker asfalt počasi prepušča vodo v zemljo. b) Ker se voda skrči, če nanjo sije sonce. c) Ker voda odide v zrak.

3. Zakaj se perilo obešeno na vrstico posuši? Obkroži en pravilen odgovor!

- a) Ker voda v obliki hlapov odide v zrak.
- b) Ker voda pronica iz perila na tla.
- c) Ker vodo s perila odnese veter.

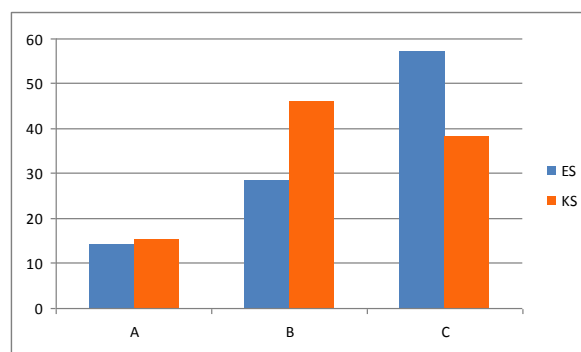


Graf 9: Sušenje perila. a) Ker voda v obliki hlapov odide v zrak. b) Ker voda pronica iz perila na tla. c) Ker vodo s perila odnese veter.

Iz grafa 8 in 9 lahko razberemo, da so vsi učenci odgovarjali približno enako. Večina jih je odgovorilo pravilno, kar pomeni, da učenci razumejo proces izhlapevanja tudi na primerih iz vsakdanjega življenja. Bistvenih razlik med skupina verjetno ni, ker se eksperiment ni navezoval direktno na zastavljena vprašanja, otroci pa imajo veliko izkušenj s tem iz vsakdanjega življenja.

4. Potoki se zlivajo v majhne reke, ki se nato zlivajo v večje reke vse do morja. Obkroži pravilno trditev!

- a) Gladina morja se hitro povečuje, ker v morje teče veliko rek.
- b) Gladina morja se počasi povečuje, ker je morje zelo veliko.
- c) Gladina mora se ne spreminja, ker voda, ki priteče v morje, odide v zrak.



Graf 10: Gladina morja. a) Gladina morja se hitro povečuje, ker v morje teče veliko rek. b) Gladina morja se počasi povečuje, ker je morje zelo veliko. c) Gladina mora se ne spreminja, ker voda, ki priteče v morje, odide v zrak.

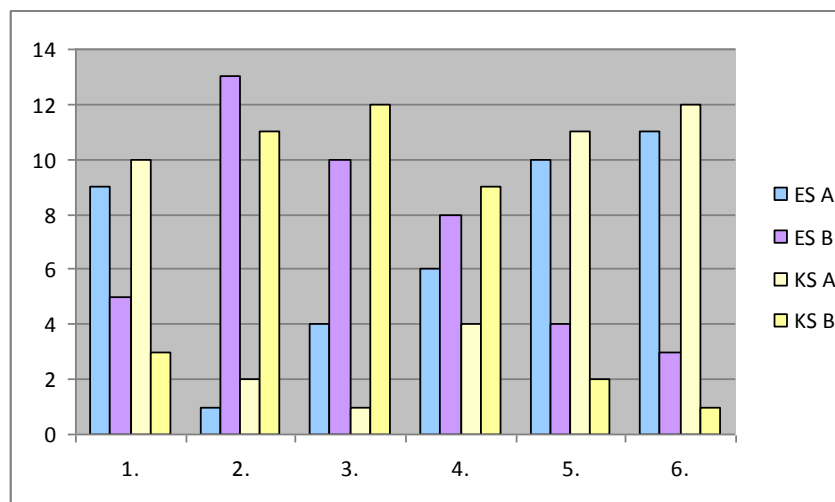
Podobno kot pri prejšnjih vprašanjih, tudi v tem primeru ni bistvenih razlik v rezultatih med skupinama (glej graf 10). V tem primeru velja poudariti, da je vprašanje kompleksno in ga ne moremo direktno povezovat z izhlapevanjem vode pri eksperimentu.

5) Označi katera trditev je pravilna in katera napačna! A-pravilno, B-napačno

- A** **B**
☐ ☐ Kadar je topleje, je več padavin, ker Sonce povzroča večje izhlapevanje.



- ☐ ☐ Količina padavin je poleti in pozimi približno enaka, saj temperatura ozračja nima vpliva na količino padavin.
- ☐ ☐ Če bi Sonce svetilo šibkeje, bi bilo precej več padavin, vendar bi padal samo sneg.
- ☐ ☐ Poleti je manj padavin kot pozimi, ker je poleti v zraku manj vode.
- ☐ ☐ Ker lahko poleti tople zrak sprejme več vodnih hlapov, je tudi več padavin kot pozimi.
- ☐ ☐ Če bi Sonce svetilo nekoliko močnejše, bi bilo več padavin kot danes.



Graf 11: Vremenski pojavi. 1. Količina padavin je poleti in pozimi približno enaka, saj temperatura ozračja nima vpliva na količino padavin. 2. Če bi Sonce svetilo šibkeje, bi bilo precej več padavin, vendar bi padal samo sneg. 3. Poleti je manj padavin kot pozimi, ker je poleti v zraku manj vode. 4. Ker lahko poleti tople zrak sprejme več vodnih hlapov, je tudi več padavin kot pozimi. 5. Če bi Sonce svetilo nekoliko močnejše, bi bilo več padavin kot danes.

Iz grafa 11 lahko razberemo, da so učenci obeh skupin odgovarjali približno enako. Tudi v tem primeru so bila vprašanja zastavljena nekoliko kompleksnejše, pri čemer se zahteva poglobljeno razumevanje procesov, ki so bili prikazani s pomočjo eksperimenta. Iz tega lahko sklepamo, da eksperimentalno delo pri katerem ne naredimo direktne primerjave med pojavom v naravi in eksperimentalnimi rezultati, ne pripomore bistveno k razumevanju naravnih procesov.

Zaključek

Na podlagi rezultatov testa lahko v okviru **sposobnosti zbiranja informacij** pridemo do zaključka, da eksperiment bistveno pripomore k pridobivanju ključnih informacij o določenem dinamičnem procesu, predvsem takrat, ko se ključne informacije dinamike direktno navezujejo na eksperimentalne rezultate. To velja še posebej za procese, ki jih ponazorimo z eksperimenti, s katerimi nimamo opravka v vsakdanjem življenju. Kljub majhnemu vzorcu lahko v splošnem zaključimo, da rezultati kažejo na to, da je eksperimentalno delo ključnega pomena pri zbiranju informacij v okviru razumevanja določenega dinamičnega procesa v naravi.



Na podlagi pridobljenih informacij je pomembno, da jih zna učenec ustrezno **analizirati, organizirati ter narediti ustrezno sintezo zaključkov**. V okviru tega se je izkazalo, da eksperimentalno delo ni pripomoglo bistveno k boljšemu razumevanju procesov v smislu splošnih zaključkov, ki jih lahko apliciramo na različne primere. Boljši rezultati pri eksperimentalnem delu se kažejo le v primeru, ko zaključen sklep dokaj direktno sledi iz rezultatov eksperimenta.

Ključnega pomena pri obravnavi dinamičnih procesov pa je **sposobnost reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam**. V obravnavanem primeru gre predvsem za prenos pridobljenih izkušenj oziroma znanj iz eksperimentalnega dela v opis naravnih pojavov. V okviru tega sklopa smo zastavili več vprašanj, kjer so nekatera vezana na nove situacije, katerih problemska zasnova je v direktni povezavi z eksperimentom, nekatera pa so kompleksnejša in zahtevajo poglobljeno razumevanje eksperimentalnih rezultatov. Iz rezultatov lahko zaključimo, da eksperimentalno delo pri katerem ne naredimo direktne primerjave med pojavom v naravi in eksperimentalnimi rezultati, ne pripomore bistveno k razumevanju naravnih procesov.



Avtor: Amand Papotnik

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Evalvatorji: Drago Slukan, Janez Virtič, Dragica Pešakovič, Nataša Zebec, Karmen Polič, Samo Zanjekovič

Institucija: OŠ Sevnica, OŠ Destrnik – Trnovska vas, OŠ Jakobski Dol, OŠ Razkrižje

Preizkušanje načrtovanih generičnih in predmetno - specifičnih kompetenc s področja tehniki in tehnologije

Strategija: projektna naloga

Metoda: akcijsko raziskovanje – metoda triangulacije

Starostna skupina: učenci 6. razreda 9- letne osnovne šole

Preizkušane kompetence:

a) generične:

- | | |
|---|--|
| 1. sposobnost zbiranja informacij | 8. prilagajanje novim situacijam |
| 2. sposobnost analize in organizacije in informacij | 9. skrb za kakovost |
| 3. sposobnost interpretacije | 10. sposobnost samostojnega in timskega dela |
| 4. sposobnost sinteze zaključkov | 11. organiziranje in načrtovanje dela |
| 5. sposobnost učenja in reševanja problemov | 12. verbalna in pisna komunikacija |
| 6. prenos teorije v prakso | 13. medsebojna interakcija |
| 7. uporaba matematičnih idej in tehnik | 14. varnost |

b) predmetno – specifične v okviru projektne naloge

kognitivne (podatki, dejstva, informacije, definicije, zakonitosti, teorije, uporaba teorij in konceptov):

- zmožnost predstavitve zamisli s skico, risbo, podatki, informacijami za konkreten izdelek (torbico valovite lepenke);
- zmožnost preizkušanja tehnoloških lastnosti gradiv in predstavitve tehnološkega postopka s podatki in informacijami v smiselnem zaporedju delovnih faz;
- zmožnost izdelave konkretnega izdelka z vnaprej postavljenimi kriteriji za načrtovanje, izvajanje in vrednotenje končnega izdelka.

Funkcionalne (spretnosti, sposobnosti uporabe tehničnih orodij, metod, postopkov in procesov za opravljanje konkretne dejavnosti pri tehniki in tehnologiji):

- sposobnost odkrivanja praktičnih problemov s področja gradiv in obdelave in zmožnost razvijanja temeljnih tehničnih spretnosti (skiciranje, varno rokovanje z orodji in napravami);



- zmožnost izvajanja eksperimentalnih postopkov in obdelovalnih postopkov pri preizkušanju tehnoloških lastnosti papirnih gradiv za pridobitev spretnosti in delovnih navad pri izvedbi delovnega procesa;
- zmožnost izdelave konkretnih izdelkov v določenem času, z izbranimi papirnimi in drugimi – spremljajočimi gradivi;
- zmožnost uporabe računalniških grafičnih orodij pri snovanju in konstruiranju tehnične in tehnološke dokumentacije, pri učenju, snovanju in vrednotenju.

Osebnostne, socialne in etične (odzivnost, interaktivnost)

- poznavanje vpliva tehnike in tehnologije na okolje in kritično ocenjevanje tega vpliva za zmanjševanje obremenjevanja okolja;
- kritično vrednotenje lastnega dela in dela drugih v okviru faz delovnega procesa;
- zmožnost izražanja pozitivnih stališč do tehnične kulture in kulturne tradicije v svojem okolju in okolju drugih;
- prevzemanje različnih vlog pri delu skupine, upoštevanje delitve dela in upoštevanja varnosti pri delu.

ZAHVALA EVALVATORJEM

*Gola ne moreš zadeti, če ne brcneš žoge,
ribe ne moreš ujeti, če ne vržeš trnka v vodo,
cilja ne moreš doseči, če ne opraviš načrtovanega dela,
dosežkov ne razkriješ, če ne poznaš poučevanja in učenja,
želenih kompetenc ne spoznaš, če ne opraviš raziskovalnega dela v praksi.*

Dr. Amand Papotnik

Opravili smo odgovorno, zahtevno in kakovostno delo v praksi oziroma izbranih osnovnih šolah in z zadovoljstvom ugotavljam, da naš trud, volja in motivacija ne bo ostala brez odmeva, pozitivne sledi in želje po nadaljnjem delu na področju razvoja naravoslovnih kompetenc v trdni opori, ki jo temu projektu daje tehnika in tehnologija.

Zato se iskreno zahvaljujem mojim sodelavcem oziroma evalvatorjem, ki so mi strokovno sledili in nadvse kakovostno in tenkočutno opravili vse naloge, ki so jim bile zaupane.

Njihovi izsledki iz akcijskega raziskovanja ob izvajanju projektne naloge kot strategije vzgojno izobraževalnega dela, ugotovitve, pristopi, sestavljajo in gradijo celostno podobo tega poročila.

Naj mi bo dovoljeno, da jih tudi imenujem:



1. Drago Slukan, prof. in Janez Vrtič: O.Š. Sevnica
2. Dragica Pešakovič, prof. in Nataša Zebec: O.Š. Destrnik – Trnovska vas
3. Karmen Polič: O.Š. Jakobski Dol
4. Samo Zanjekovič, prof.: O.Š. Razkrižje.

POVZETEK

Prispevek **POROČILO; PREIZKUŠANJE NAČRTOVANIH GENERIČNIH IN PREDMETNO -SPECIFIČNIH KOMETENC S PODOROČJA TEHNIKI IN TEHNOLOGIJE** prikazuje celovita poročila evalvatorjev iz izbranih osnovnih šol s področja preizkušanja generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc, z visoko stopnjo korelacije in transfera na širšo in ožjo raven naravoslovja.

Na osnovi izbrane projektne naloge kot strategije vzgojno – izobraževalnega dela je v okviru ciljev, nalog, dejavnosti in procesov potekal učni proces v nekaj zaporednih urah, kjer so evalvatorji z metodo akcijskega raziskovanja oziroma triangulacije preizkušali načrtovane generične in predmetno – specifične kompetence, ki zaokrožajo specifična znanja, veščine in stališča pri tehniki in tehnologiji v šestem razredu 9 – letne osnovne šole.

Prispevek predstavi metodo akcijskega raziskovanja, kot instrument spremljanja in raziskovanja pri razvijanju, evidentiranju in preizkušanju načrtovanih kompetenc z namenom, da »razgrne« celotno sliko in podobo iz raziskovalne situacije kot poročilo učiteljev – evalvatorjev o poteku, rezultatih, dosežkih in ugotovitvah evalvacije.

Sledi povzetek s komentarji, poudarki, interpretacijami in zaključki avtorja.

Izrečeno odleti, napisano ostane.

Verba volant, scripta manent.

Namesto uvoda

Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost je bilo prvi fazi empiričnega raziskovanja osredotočeno na projektno nalogo v okviru tematskega sklop tehnike in tehnologije: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv). Sodelujočim učiteljem sem predstavil raziskovalni problem, cilje, sestavo projektne naloge po učnih enotah, načrtovane generične in predmetno specifične kompetence in načine za preverjanje in evalvacijo.

Vzgojno – izobraževalno je bilo zasnovano tako, da so si učenci v okviru vsebin in ciljev učnega načrta (pričeli smo s šestim razredom) pridobivali, uporabljali, poglobljali in utrjevali ustrezno teoretično in praktično znanje, razvijali sposobnosti, spretnosti in delovne navade, z možnostjo in sposobnostjo korelacije in transfera na teoretično in praktično raven naravoslovnih vsebin.



Preizkušanje generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc je bilo v tesni povezanosti z vsebinami naravoslovja, kar se je izrazilo v okviru naslednjih naravoslovnih sklopov:

- mehanske, fizikalne in kemijske lastnosti snovi,
- lastnosti snovi,
- prepustnost snovi,
- trdne in tekoče snovi,
- mehansko delo,
- procesi in pojavi.

Nanizane generičnih kompetence sem izbral kot "predmetno – neodvisne oziroma transverzalne kompetence, kot so komuniciranje, reševanje problemov, logično mišljenje, vodenje, kreativnost, motivacija, timsko delo in sposobnost učenja." (www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjucne.pdf)

Predmetno – specifičnih kompetenc smo zasnovali po racionalni metodi s predhodnim sondažni preizkus je v skladu z metodologijo znanstveno – raziskovalnega dela pri oblikovanju zanesljivejših instrumentov za pridobitev podatkov, izsledkov in rezultatov iz šolske prakse.

Zavedali smo se dejstva, da je uresničevanje le – teh pa bo v veliki meri odvisno od več dejavnikov, med katerimi lahko izpostavimo naslednje:

- način učiteljevega poučevanja in učenja,
- njegova izobraženost,
- volja in motivacija,
- pedagoško – didaktična usposobljenost
- in zavzetosti za izobraževalno – vzgojno delo in raziskovalno delo v okviru akcijskega raziskovanja

Sodelujoči učitelji so z metodo triangulacije oziroma akcijskega raziskovanja preizkušali generične in predmetno – specifične kompetence, ob spoznanju, da kompetence pomenijo zmožnost uporabiti znanje za reševanje problemov in učinkovito delovanje v vsaki situaciji v poklicu ali življenju sploh.

Kompetence lahko pojmujeemo kot "dosežek izobraževanja, kar je tudi najpomembnejša opredelitev kompetenc" (www.doba.si/visoka/portal/ppt%20-%20zdenko%20medveš.ppt), saj izobraževanje ne "pomeni posredovanje znanja na zalogo" in ustvarjanje potencialne možnosti, ampak uporabo znanja v praksi in funkcionalno učinkovitost v novih problemskih situacijah.

Opredelitev problema



Kratek povzetek gradiva

Projektna naloga kot strategija vzgojno – izobraževalnega dela

1. Projektno nalogo lahko uvrstimo med sodobne modele in koncepte pouka in poučevanja oz. med strategije projektnega učnega dela, ki pomenijo celovite didaktične sisteme z značilnimi (svojstvenimi) oblikami, dejavnostmi in pristopi ravnanja.
2. Projektno učno delo združuje elemente neposrednega učiteljevega vodenja učnega procesa in elemente samostojnega dela učencev.
3. Projektno učno delo temelji na fleksibilnosti in odprtosti, tako da so vse dejavnosti usmerjene na razvijanje celovite učenčeve osebnosti.
4. V tem delu predstavimo tematiko, nato pa učenci predlagajo možne rešitve, ki se naj nanašajo na celoten proces, in sicer rešitve od ideje do izdelka.
5. Končni rezultat (dosežek) projektnega učnega dela, ki je pri konstruktivnem tipu izdelek, ne pomeni glavnega cilja projektnega dela, ampak pa predstavlja sredstvo za doseganje določenih vzgojno-izobraževalnih ciljev. V tem pa je tudi bistvena razlika med projektnim učnim delom in projekti. Cilj je le motivacijski naboj za povečano aktivnost učencev.
6. Pri projektni nalogi lahko sodelujejo učenci več vzporednih oddelkov ali različnih razredov, pri čemer lahko gre za delitev dela med razredi. "Izvajanje sestavin projektnih nalog v posameznih razredih pa izhaja iz mrežnega plana aktivnosti, ki jih postavimo v uvodnih učnih urah, kjer izvajamo idejo za projektno nalogo."
(Papotnik, 1989)

Preglednica

Faze projektne naloge (Florjančič, 2002)

1. FAZA

- ISKANJE PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA
- ODLOČITEV ZA REŠEVANJE DOLOČENEGA PROBLEMA
- ISKANJE IN SKICIRANJE IDEJ
- PREDSTAVITEV IDEJ, UTEMELJEVANJE, PRIMERJANJE
- ODLOČITEV

2. FAZA

- IZDELAVA PROTOTIPA
- IZDELAVA TEHNIČNE IN TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE
- PRIDOBIVANJE NOVEGA ZNANJA
- PRIPRAVA DELOVNIH PROSTOROV
- IZDELAVA SESTAVNIH DELOV IN SESTAVLJANJE
- PREIZKUS IN POPRAVKI

E
K
S
K
U
R
Z
I
J
A



3. FAZA

- VREDNOTENJE DELA UČENCEV
- IZRAČUN CENE IZDELKA

Projektna naloga: torbica iz valovite lepenke

Cilji (etapni) projektne naloge:

- ocenjujejo primernost uporabe papirnih gradiv za različne namene,
- uporabljajo pravila skiciranja,
- narišejo plašč (mrežo) embalažne škatle,
- razložijo namen tehničnega komuniciranja in potrebo po tehničnem risanju,
- pravilno uporabljajo pribor za tehnično risanje,
- izdelajo tehnološki list,
- načrtujejo izdelavo predmeta iz papirja,
- izberejo ustrezno vrsto gradiv in izdelajo predmet, (Učni načrt, 1999)
- utrjujejo postopke risanja in obdelave papirja,
- razvijajo spretnosti in delovne navade,
- razvijajo si ustvarjalne tehnične sposobnosti.



Področje: Tehnika in tehnologija – 6. razred

Vsebina

Gradiva in obdelave (uporabe papirnih gradiv za različne namene, preizkušanje tehnoloških – obdelovalnih lastnosti, uporaba pravil skiciranja, mreža ali plašč embalažne škatle, načrtovanje, snovanje, skiciranje in risanje embalažnega izdelka – torbica iz valovite lepenke, uporaba tehniške in tehnološke dokumentacije, urjenje v tehnoloških postopkih, izdelovanje torbice iz valovite lepenke v okviru projektne naloge, vrednotenje in ocenjevanje dela in izdelka v odnosu do preizkušanja načrtovanih kompetenc.

Starostna skupina

Učenci 6. razredov devetletne osnovne šole.



Kompetence

1. **Generične kompetence:** so kompetence, ki jih posameznik bolj kot s specifičnim učenjem določene snovi razvija z značilnimi pristopi, postopki, strategijami vzgojno – izobraževalnega dela. Te kategorije bi lahko poimenovali tudi kot dejavnosti (preizkušanje je preglednici).
2. **Predmetno – specifične kompetence:** so kompetence, ki so specifične za vsako posamezno strokovno področje (v našem primeru je to tehnika in tehnologija) in zajemajo tri nivoje:
 - **kognitivni nivo (strokovnost, znanje):**
 - podatki, dejstva, informacije, definicije, zakonitosti, teorije, uporaba teorij in konceptov.
 - **funkcionalnost (spretnosti, sposobnosti):**
 - operativnost, uporabo orodij – intelektualnih, jezikovnih, tehničnih, metod, postopkov, procesov
 - **osebno, socialno in etično dimenzijo (odzivnost, interaktivnost):**
 - zavzetost – uravnavanje osebnega ravnanja v konkretnih situacijah,
 - osebno odzivnost - spoznavanje in razumevanje situacij,
 - komunikativnost – reševanje situacij na podlagi osebnih in socialnih vrednot.

Metoda akcijskega raziskovanja

Za raziskovanje na področju pedagoško – didaktičnega polja neeksperimentalno empiričnih tematik, ob nizkem številu enot vzorca, lahko uporabimo metodologijo akcijskega raziskovanja, kjer je primerna metoda triangulacije. "Metoda triangulacije je kombinirana metoda, ki raziskovalno situacijo osvetljuje iz treh perspektiv." (Marentič Požarnik, 1987)

Iz perspektive učitelja kot izvajalca raziskovalnih aktivnosti, perspektive opazovalca kot načrtovalca opazovanih in raziskovalnih aktivnosti in iz perspektive učenca, ki ob sklepu izvedbe opazovanj, testiranj, praktičnih aktivnosti, zaključkov itd., izrazi svoja mnenja v okviru vprašanj "raziskovalnega dnevnika."

V našem primeru so učitelji izdelali podrobne učne priprave za vse faze projektne naloge in v njih predvideli tudi cilje in vsebine, kjer so preizkušali generične in predmetno – specifične kompetence z metodo akcijskega raziskovanja oziroma z metodo triangulacije.

Miselni vzorec

Osnovna shema metode akcijskega raziskovanja oziroma metode triangulacije za opazovanje in preverjanje doseganja kompetenc

Shema 1:

Učitelj - izvajalec



	Naloge: • Izvajanje projektne naloge	
Opazovalec		Učenci
Naloge: Na osnovi izdelanega instrumentarija (snemalni list) beleži ugotovitve.		Naloge: - Sodelovalno izvajajo zadane naloge v okviru projektne naloge. - Ob sklepu projektne naloge ugotovimo njihovo doživljanje dejavnosti. Te izjave zapišemo in vodimo t.i. "raziskovalni dnevnik".

Stopnje (modalitete) za preizkušanje generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc

Opomba:

Na primeru prikazujem instrumentarij za preizkušanje spodaj navedene generične kompetence.

1. generična kompetenca: SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ

ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
Poznavanje postopkov za obdelavo in vrednotenje podatkov iz različnih virov	Iskanje po bazah, spletnih straneh, elektronskih orodjih, knjigah, priročnikih, katalogih itd.	Kritičen (seleksijski) odnos do različnih virov, natančnost, varnost	Instruktaža in vaja v iskanju virov Predstavitev izkušenj v obliki miselnega vzorca

Modalitete:

Shema 2:

Zap.št.	Poznavanje postopkov.....	f	f%
1.	Zelo dobro		
b)	Dokaj dobro		
c)	Dobro		
d)	Zadovoljivo		
e)	Nezadovoljivo		

Omejitev problema

V omejitvi problema kot osrednjem in ključnem poglavju za korektno, celovito in kakovostno posredovanje dobljenih podatkov, ocen, dosežkov, interpretacij in zaključkov, sem predstavil dvoje poročil evalvatorjev, in sicer:

- Poročilo učiteljev o preizkušanju načrtovanih generičnih kompetenc v okviru projektne naloge: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)
- Poročilo učiteljev o preizkušanju načrtovanih predmetno – specifičnih kompetenc v okviru projektne naloge: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)

Opomba:

Generične kompetence sem izbral na osnovi posredovanega konceptualnega gradiva s strani vodstva projekta, in sicer: Šorgo idr. (2009). Identifikacija temeljnih konceptov skupnih vsem naravoslovnim strokam. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije

1. Drago Slukan, prof. in Janez Virtič: O.Š. Sevnica /12 učencev/
2. Dragica Pešakovič, prof. in Nataša Zebec, prof.: O.Š. Destrnik – Trnovska vas /12 učencev/
3. Karmen Polič: O.Š. Jakobski Dol /12 učencev/
4. Samo Zanjkovič, prof.: O.Š. Razkrižje /12 učencev/



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



Preglednica 1: Poročilo učiteljev o preizkušanju načrtovanih generičnih kompetenc v okviru projektne naloge: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)

Generične kompetence	O.Š. Sevnica	O.Š. Destnik – Trnovska vas	O.Š. Jakobski Dol	O.Š. Razkrižje
1. SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ	Večina učencev dobro pozna storitve omrežja internet. Vešči so v iskanju in uporabi podatkov, najdenih na medmrežju in prenosu podatkov na računalnik. Nekoliko manj znajo selekcionirati koristne od nekoristnih podatkov. Ta generična kompetenca se je preverjala in potrjevala v prvi in zadnji fazi projektne naloge.	Učenci poznajo postopke in vire za pridobivanje informacij. Informacije iščejo predvsem po spletnih straneh, ne pa v knjigah, priročnikih in katalogih, ki so bili na voljo, čeprav bi lahko določeno informacij našli prej v pisni literaturi. Učenci nimajo kritičnega odnosa do informacij, ki so pridobljene preko spletnih strani. Teh informacij je preveč, nekatere pa so tudi napačne. Zaupajo v rezultate raziskav in navodilom proizvajalcev različnih gradiv ter tehničnih sredstev.		Ugotavljam, da imajo otroci predvsem težave pri stališčih, medtem, ko znanja in spretnosti hitro usvojijo. Tako so preveč zaupljivi in premalo kritični. Opazno je zanemarjanje virov, ki niso internetni
2. SPOSOBNOST ANALIZE IN ORG. INFORMACIJ	Med vsemi gradivi, ki so jih spoznali do 6. razreda, imajo največ izkušenj s papirnimi gradivi, vendar je poznavanje strokovne terminologije slabo. To se je pokazalo zlasti pri izdelavi	Učenci imajo težave pri strokovni terminologiji ko opisujejo pojave, procese in zakonitosti. Med množico informacij ne znajo organizirati in selekcionirati potrebno		Učenci še ne razumejo, kaj pomeni izpisovanje oziroma analiziranje (bi kar vse natisnili, dobesečno prepisali...)



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	prototipa (imenovanje različnih pregibov, zavihkov itd. Učenci so premalo kritični do informacij in podatkov.	informacijo. O posamezni informaciji nimajo kritičnega odnosa.		
3. SPOSOBNOST INTERPRETACIJE	Učenci znajo bolje opisati kot prikazati z grafičnimi simboli (skicirati). Pri vrednotenju te kompetence sem upošteval tudi dejstvo, da učenci 6. razreda na začetku šolskega leta nimajo znanja in izkušenj s tehničnim risanjem ali skiciranjem. Prostorske risbe se pri TIT učijo šele v 8. razredu. Nekateri učenci znajo uporabiti znanja in spretnosti, pridobljene pri likovni vzgoji. Posledično ne znajo morda dobro idejo predstaviti grafično ... V izogib temu smo na naši šoli že pred leti začeli uvajati izdelavo modela iz kartona za predstavitev ideje. Nekateri učenci se namreč na ta način (z modeliranjem) lažje izražajo. Razmišljali smo tudi o uporabi preprostega računalniškega orodja za	Pomanjkljivo znajo vrednotiti pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri konstruiranju in oblikovanju gradiv. Težave imajo pri skiciranju predmeta, saj to ostaja pri nekaterih učencih na nivoju pravokotnega pogleda. Težave imajo s prostorsko skico, navadno prevladuje kopiranje že skiciranih predmetov. Večina učencev zna izpolniti tehnološki list. Učenci so pri risanju premalo natančni, niso vztrajni in velikokrat ne upoštevajo dogovorjenih simbolov in pravil	Učenci zna uporabiti simbole in grafične zapise pri oblikovanju prototipa	Sem bil pozitivno presenečen glede na prejšnja leta. Učenci so dobro risali skice in razumeli smisel tehnološkega lista.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	3D modeliranje (morda za začetek kot interesna dejavnost). Pri TIT bomo pač morali slediti trendom v proizvodnji in vsakdanjem življenju.			
4. SPOSOBNOST SINTEZE ZAKLJUČKOV	Kompetenca je bila preverjana pri izdelavi tehniško-tehnološke dokumentacije. Ocenil sem jo s komaj zadovoljivo oceno, saj učenci IKT tehnologijo uporabljajo za zabavo in prosti čas in jo premalo uporabljajo za zbiranje, shranjevanje, iskanje in obdelavo podatkov in informacij. Dejstvo je, da se ta kompetenca preverja v 6. razredu, učenci pa IKT začnejo v te namene uporabljati v višjih razredih za pisanje in oblikovanje referatov in za oblikovanje projektnih nalog pri izbirnih predmetih s področja računalništva.	IKT uporabijo predvsem za zbiranje in iskanje informacij. Ne znajo pa je uporabljati za obdelavo in predstavitev le teh. Grafično orodje uporabijo samo po navodilu učitelja. Pri uporabi so površni in nedosledni.	Pri ri risanju, izpolnjevanju sestavne in delavniške risbe za torbico uporablja strokovno terminologijo Spretno izpišejo preglednice po določenem zaporedju Uporablja simbole in pravila. - sposoben je povzeti potek dosedanjega dela in predlagati izboljšave na osnovi narejene Torbice	Tu so učenci že kar vešči (verjetno tudi zaradi računalniškega krožka).
5. SPOSOBNOST UČENJA IN REŠEVANJA PROBLEMOM	Kompetenca je bila preverjana v fazi izdelave tehniško-tehnološke dokumentacije. Učenci imajo veliko splošnih	Učenci poznajo IKT pri učenju, snovanju, načrtovanju in vrednotenju ustvarjalnih produktivnih dosežkov.	Učenci znajo uporabiti IKT pri učenju, snovanju, načrtovanju prototipa in poiščejo pomen prototipa v proizvodnji	Če je skica dobro pripravljena in če so osnove IKT v redu, je uspeh. Veliko učencev je že poznalo CiciCAD iz tehničnega



	računalniških znanj (vsi učenci v skupini imajo doma računalnike), kar se je pokazalo zlasti pri odpiranju in shranjevanju datotek in organizaciji prostora na disku. Navodila za uporabo grafičnega programskega orodja so bila jasna in natančna, zato je večina učencev hitro in pravilno konstruirala delavniško risbo. Večina učencev je usvojila potrebne spretnosti rokovanja s programskim orodjem.	Pri uporabi IKT še vedno potrebujejo vodenje in pomoč učitelja. Manj spretni pa so pri reševanju konkretnega problema. Pri usvajanju postopka so dosledni, vendar premalo vztrajni.		krožka.
6. PRENOS TEORIJE V PRAKSO	Kompetenca je bila preverjana v fazah načrtovanja izdelka, izdelave prototipa in proizvodnje ter sestavljanja. Določena znanja, zlasti glede onesnaževanja okolja z različnimi odpadki in negativnih vplivih na okolje poznajo, upoštevajo in kritično ocenjujejo (eko šola, eko frajerji ...). Tudi pri iskanju virov, podatkov in informacij je večina učencev dovolj spretnih. Večina učencev pa ne zna	Učenci poznajo vpliv tehnike in tehnologije na okolje ter kritično ravnanje in ocenjevanje tega vpliva na zmanjšanje obremenjenosti bližnjega okolja. Na internetu poiščejo vpliv papirnih gradiv na okolje, ter raziščejo odlaganje papirnih gradiv v domačem okolju (šola, dom, trgovina). Pridobijo pozitiven odnos do odpadkov iz papirnih gradiv.	Ve kar so se učili pomočjo IKT spretno zanjo uporabiti pri izdelavi torbice -	Nisem uspel prevejati.



	povezati znanja in spretnosti, pridobljene iz drugih virov in na drugih predmetnih področjih, uporabiti na konkretnem primeru.			
7. UPORABA MATEMATIČNIH IDEJ IN TEHNIK	Kompetenco bi kazalo dopolniti, saj ne gre le za uporabo programskih orodij. Menim, da je pomembno tudi, ali znajo učenci matematična znanja aplicirati pri konstruiranju tehničnega predmeta ali naprave. Npr. pri načrtovanju trikotne škatle iz kartona ni znal načrtati enakostraničen trikotnik, pri načrtovanju zavihkov ni znal potegniti vzporednice s krakom trikotnika ... Pri »matematičnem« reševanju istih nalog pa so takoj našli rešitev. Ne gre torej za »matematično« neznanje, temveč za neuporabo teh znanj na konkretnih primerih. Pri uporabi programa Kalkulacije so bili spretni in so se dela lotili s primernim	Računalniška grafična orodja zna uporabljati večina učencev. Uporabljali so CiciCad pri izdelavi načrta in Kalkulacije za izračun vrednosti izdelka. Pri načrtovanju izdelka so potrebovali veliko pomoči učitelja. Večina učencev je pri uporabi CiciCad-a nespretna. Sicer imajo učenci pravilen odnos do obeh programskih računalniških orodij.	Spretno uporabljajo grafično orodje za konstruiranje torbice. Razvijejo pozitiven odnos do programa in zanjo Uporabiti računalniški program kalkulacije in izračunajo ceno naše torbice.	Risali smo samo s ciciCad orodjem in še to le mreže. To je bilo dovolj za pripravo šablon. Za več ni bilo časa. Otroci razumejo, da se mere v tehniki pišejo v mm in večinoma vedo pretvarjati enote. Pri programu Kalkulacije smo pretvarjali staro plačilno enoto v novo in obratno, kar je delalo več težav.



	odnosom. Učitelj je imel dobro pripravljene podatke, zato niso imeli težav s pretvarjanjem enot, računanjem površin itd.			
8. PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM	Učenci znajo analizirati tehnični ali tehnološki problem in najdejo optimalnejše rešitve, manjka pa jim samoiniciativnost. Vse naredijo na pobudo učitelja. Pri uporabi orodja so bili spretni saj so ta orodja in pripomočke že uporabljali v nižjih razredih. Naredili so preizkuse glede pregibov pri rebrasti lepenki (zarezni in žlebni pregib ter vzdolžni in prečni pregib). Večina učencev je samih ugotovilo ustrezen postopek. Prilagajanje učencev novim situacijam ocenjujem med dobrim in dokaj dobrim.	Učenci znajo analizirati tehnični in tehnološki problem. Poiščejo in oblikujejo nove rešitve. Znajo izbrati optimalno rešitev. Na preizkušancu izvedejo meritve, da lahko predlagajo optimalno rešitev. Pri opravljanju meritev so nekateri učenci površni in nenatančni.		Tu so učenci imeli predvsem nekaj dobrih idej pri načrtovanju tekočega traku. Veliko še bo potrebno postoriti, da bodo odpravljali napake prototipa. Seveda pa je za to potrebna tudi več časa.
9. SKRB ZA KAKOVOST	Ta kompetenca se je potrdila kot dokaj dobra (pri izdelavi in sestavljanju) in odlična (pri prototipu). V vseh teh fazah so bili učenci dobro motivirani in	Večina učencev razume pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka v okviru projektne naloge. Znajo pravilno uporabiti	Vedo, da je kakovosten izdelek odvisen od smiselnega načrtovanja.	Ker so učenci bili prvič v tovrstnem delu in so bili opozorjeni, da bo izdelava izdelka trajala okvirno 10 ur, niso na vrat na nos hiteli k delu in so sledili fazam.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	so znali, kaj in kako morajo delati. Pri organizaciji proizvodnje (pri pripravi delovnih prostorov) jim je motivacija padla, bili so bolj odvisni od lastne iznajdljivosti in niso imeli ustreznih spretnosti, saj tega še niso počeli. Izgledalo je, ko da bi želeli fazo, kjer niso v celoti mobilizirani, preskočiti.	orodja za obdelavo papirja. Skrbijo za kakovost izdelave posameznih delov in izdelka kot celote.. Za delo so zelo motivirani		
10. SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA	Kompetenca je bila preverjana v štirih fazah projektne naloge in jo ocenjujem v povprečju kot dokaj dobro. Učenci so vajeni timskega dela. Večina se jih zaveda, da je uspeh celotne skupine odvisen od prispevka vsakega posameznika. Pri delu so bili natančni, upoštevali dogovorjene varnostne ukrepe (predpasniki, možnost poškodb z nožem ...).	Učenci razumejo pomen tvornega prispevka posameznika za uspeh celotne skupine pri izvajanju projektne naloge. Razumejo vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov. Učenci so pri izdelavi posameznih delov dokaj natančni. Pri uporabi orodja skrbijo za lastno varnost in varnost drugih sošolcev. Za morebitne napake so tudi prevzeli odgovornost.	Pri izdelavi torbice razumejo pomen vsakega posameznika in skupine kot celote Razumejo, da je vsak posameznik odgovoren za izvedbo določene naloge pri izdelavi torbice -	Presenečen sem bil, da so bili učenci, kljub nekaterim bolj priljubljenim delom, pripravljeni izvajati nalogo po delovnih postajah. Ne vem točno vzroka, vendar sem imel prejšnja leta s tem težave. Delo so izvajali odgovorno in se med seboj opozarjali.
11. ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA	Ocene te kompetence so bile v različnih fazah različne. Pri načrtovanju se je zelo lepo pokazalo, da	Učenci razumejo pomen dobre organizacije dela, tudi v vsakdanjem življenju. Razumejo medsebojno	Pri izdelavi prototipa preizkusi jo ustreznost predvidenega časa izdelave in ga po potrebi	Nekaj težav je z ergonomijo. Nekateri učenci bi povsod sedeli, drugi se ne dajo prepričati,



	so učenci, ki so k načrtovanju pristopili organizirano, analitično, premišljeno, imeli na konci tudi veliko boljše izdelke. Učenci, ki tega ne razumejo, so takoj začeli z načrtovanjem, zamenjali več listov, narisali več poskusov itd., njihove rešitve pa niso bile primerljive s prej omenjenimi učenci. Pri izdelavi tehniške dokumentacije dva učenca zaradi neorganiziranosti in nesistematičnosti nista dokončala risb.	odvisnost v procesu izdelave izdelka. Samostojno organizirajo in stabilizirajo delovna mesta. Medsebojni si pomagajo, če opazijo, da je sošolec površen pri izdelavi. Upoštevajo pravila pri izvedbi skupinskega dela.	spremenijo. Spretno organizirajo čas izdelave torbice. Vedo, da je za dobro načrtovanje bistvenega pomena za uspešno izdelavo torbic.	da so primernejši za drugo delovno mesto. Razumljivo pa je, da so delovne operacije, ki so nove privlačnejše.
12. VERBALNA IN PISNA KOMUNIKACIJA	Pri preverjanju te kompetence so bile vrednotene spretnosti iskanja podatkov, predstavitve podatkov in informacij, natančnost pri delu ... Le nekaj učencev zna prostorsko prikazati zamisel.	Veliko učencev ne zna predstaviti zamisli s skico. Predstavitev je še vedno bolj na opisnem nivoju. Skice so dokaj pomanjkljive, brez potrebnih podatkov. Pri prikazovanju skice so dokaj nespretni. Mnogo bolj obvladajo komuniciranje z besedami. Učenci so si oblikovali pozitivno samopodobo. To še posebej velja za učence s težavami pri učenju, saj je	Svojo skico zna predstaviti sošolcem in jo slikovito opišejo. Spretno prikažejo sestavne dele in zraven svojo zamisel tudi predstavijo. Zaupajo v svojo idejo in jo tako tudi predstavi.	Tukaj sem predvsem meril presojo za odločitev za najboljšo idejo. Odločitev je bila argumentirana, vsi pa niso želeli sodelovati.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



		to področje, kjer so dokaj uspešni.		
13. MEDSEBOJNA INTERAKCIJA	Večina učencev dokaj dobro pozna elemente za vrednotenje izdelka, nekateri jih tudi sooblikujejo. Večina se jih tudi zaveda, kakšna je vloga posameznika v skupini in odvisnosti uspeha skupine od organiziranosti same skupine.	Učenci razumejo načine za predstavitev ideje za izdelek v skupini s skupnimi kriteriji za presojanje kakovosti ideje. Poznajo elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine. Sami oblikujejo kriterije za vrednotenje izdelka. Zaupajo v lastne zmožnosti in zmožnosti skupine. Oblikujejo si pozitivno samopodobo.	Znajo določiti kriterije za torbico in jih predstavijo v skupini. Znani so jim kriteriji za vrednotenje torbice in drugih izdelkov. Spretno oblikujejo govorne in komunikacijske spretnosti za predstavitev torbice. Spretno išče podatke v revijah in bazah podatkov.	Učenci se na tej starostni stopnji težko poslušajo. Vsi naenkrat bi želeli besedo...Pri vrednotenju izdelka v zaključni fazi so premalo kritični.
14. VARNOST	Kompetenca je bila preverjana v štirih fazah projektne naloge in ocenjena z dokaj dobro oziroma odlično. Učenci so pokazali poznavanje osnovnih ukrepov varnosti pri delu in so jih tudi upoštevali (razen redkih izjem). Z orodjem so rokovali spretno in varno. Znali so naštetiti tudi pripomočke za osebno zaščito, ki jih pri tej nalogi niso potrebovali (zaščitna očala, zaščitne rokavice).	Učenci varno uporabijo orodje za obdelavo papirja. Pri rokovanju z orodjem so nekateri učenci nerodni in površni. Skrbijo za lastno varnost in varnost sošolcev	Predvidevajo varno uporabo pripomočkov za izdelavo torbice. Upošteevajo varno uporabo pripomočkov za izdelavo torbice. Spretno rokujejo s pripomočki za obdelavo papirja pri izdelavi torbice. Zavedo se pomena varnega dela in pomena varnih pripomočkov za delo.	Orodja, stroji in naprave v tej projektni nalogi so nezahtevni in zato z varnostjo ni posebnih težav. Pri rezanju papirja z lepenkarskimi noži so upoštevali pravila.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



--	--	--	--	--

Preglednica

1. Drago Slukan, prof. in Janez Vrtič: O.Š. Sevnica /12 učencev/
2. Dragica Pešakovič, prof. in Nataša Zebec, prof.: O.Š. Destrnik – Trnovska vas /12 učencev/
3. Karmen Polič: O.Š. Jakobski Dol /12 učencev/
4. Samo Zanjekovič, prof.: O.Š. Razkrižje /12 učencev/

Opomba:

Predmetno – specifične kompetence sem izbral na osnovi racionalne evalvacije dosežkov in ciljev iz učnega načrta (Učni načrt, 1999) in razumevanja bistva kompetenc v odnosu do znanja (kognitivni nivo), veščin (funkcionalni nivo) in stališč (osebni nivo).

Preglednica 2: Preizkušanje predmetno – specifičnih kompetenc v okviru projektne naloge: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)

Predmetno – specifične kompetence	O.Š. Sevnica	O.Š. Destrnik – Trnovska vas	O.Š. Jakobski dol	O.Š. Razkrižje
Kognitivne				
<i>zmožnost predstavitve zamisli s skico, podatki, informacijami za konkreten izdelek (torbico iz valovite lepenke);</i>	To sposobnost je večina učencev pokazala. Skice so bile sicer pomanjkljive in primerne njihovemu predznanju.	Nekaj učencev je imelo težave pri predstavitvi izdelka. Skica ni bila opremljena s podatki, informacije so bile skope. Učenci so si gradili pozitivno samopodobo, posebej to velja za učence, ki imajo težave pri učenju.	Večina učencev je zmožna predstaviti zamisel – izločiti nebitvene podatke za torbico.	Učenci še s skico niso sposobni prikazati vsega potrebnega za izdelavo izdelka. Če skico podprejo z dodatnimi podatki in informacijami, so med seboj že zmožni komunicirati.
<i>zmožnost predstavitve</i>	Večina učencev zna ob	Učenci so iz prakse poznali	Učenci so zmožni je	To smo se šele učili, vendar



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



<i>izdelka s tehnično risbo</i>	jasnih navodilih in uporabi ustreznega programskega orodja predstaviti izbrani izdelek s tehniško risbo v pravokotni projekciji in ustreznem merilu.	tehniške risbe, ampak jih niso znali analizirati. Pri risanju so imeli velike težave. Nekaj jih je narisalo risbo v CiciCadu ob pomoči učitelja.	predstaviti torbico s tehnično risbo.	nekaj že vedo.
<i>zmožnost predstavitve tehnološkega postopka s podatki in informacijami v smiselnem zaporedju delovnih faz</i>	Večina učencev zna v povprečju dobro predstaviti tehnološki postopek. Verjetno imajo premalo izkušenj, saj jim je strategija projektne naloge nova, prvič pa se tudi srečujejo s to terminologijo (tehnološki postopek, delovne faze ...). Le en učenec je v celoti znal opisati potek projektne naloge in tehnološke postopke pri izdelavi škatlice iz lepenke.	Učenci so preizkušali lastnosti papirja. Znajo uporabiti orodja za obdelavo papirja. Na osnovi preizkušanja so izbrali papirno gradivo za izdelek.	Učenci so zmožni predstaviti postopek izdelave torbice po ustreznem zaporedju delovnih faz.	Glede na videno sem zadovoljen, da bi lahko natančneje povedal, moram izpeljati naslednji projekt.
<i>poglobljeno razumevanje in pojasnjevanje delovanja enostavnih orodij za izdelavo torbice iz valovite lepenke</i>	Večina učencev razume delovanje orodij, potrebnih za izdelavo torbice in ga zna tudi pojasniti, saj gre za enostavna orodja, ki so jih že uporabljali v šoli in jih uporabljajo tudi doma. Manj uspešni so bili pri razumevanju in pojasnitvi delovanja ušesnih klešč za pritrdjevanje votlih kovčkov (ocena dobro).	S preizkušanjem lastnosti papirnih gradiv so si učenci pridobili spretnosti in delovne navade za delovni proces. Skrbijo za lastno varnost in varnost svojih sošolcev		Kar se tiče orodij, ki jih učenci poznajo in detajli na katere sem opozarjal, je bilo pokazano zelo dobro. Veliko bo še potrebno storiti pri rezanju z nožem in lepljenjem.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



zmožnost preizkušanja tehnoloških (obdelovalnih) lastnosti papirnih gradiv in ugotavljanje primernosti gradiv za delovni proces	To zmožnost sem zaznal pri posameznih učencih zelo različno. Nekaj učencev je z razmišljanjem in preizkušanjem hitro in samostojno prišlo do pravih zaključkov. ti so ocenjeni z zelo dobro in dokaj dobro. Ostalih pet učencev se je bodisi zadovoljilo z rezultati prvega poskusa ali pa so posnemali druge učence			Preizkušali smo tehnološke lastnosti valovite lepenke, kjer je nekaj težav z razumevanjem žlebov. Načeloma so dokaj dobro upoštevali Lastnosti.
zmožnost izdelave konkretnega izdelka z vnaprej postavljenimi kriteriji za načrtovanje, izvajanje in vrednotenje končnega izdelka			Učenci so zmožni je izdelati izdelek, če poznajo kriterije.	S tem ni bilo težav.
Funkcionalne				
spodobnost odkrivanja praktičnih problemov s področja gradiv in obdelave in zmožnost razvijanja temeljnih tehničnih spretnosti (skiciranje, varno rokovanje z orodji in napravami);	Pri izdelavi izdelka iz papirnih gradiv se je izkazalo, da ima večina učencev to sposobnost dokaj dobro razvito. S papirnimi gradivi imajo tudi največ izkušenj. Vprašanje pa je, če to lahko splošimo tudi za ostala gradiva (umetne snovi, kovine, les).		Učenci so sposobni odkriti problem in ga ustrezno rešiti ter varno in spretno uporabljati orodja in naprave.	Otroci odkrijejo probleme, vendar jih občasno niso sposobni odpraviti.
zmožnost izvajanja eksperimentalnih			Izvajajo eksperimentalne postopke s katerimi	Eksperimente so sposobni izvajati po navodilih,



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



postopkov pri preizkušanju tehnoloških lastnosti papirnih gradiv za pridobitev spretnosti in delovnih navad pri izvedbi delovnega procesa			preizkušajo tehnološke lastnosti in pri tem znajo brati navodila (npr. v DZ).	nikakor pa niso sposobni eksperimenta sami načrtovati. Velikokrat so z izdelkom prehitro zadovoljni in niso pripravljeni izvesti preizkusov.
zmožnost izvajanja osnovnih obdelovalnih postopkov za varno in smotno uporabo v vsakdanjem življenju	Pri posameznih učencih je ta zmožnost zelo različna; nekateri znajo znanja in veščine uporabiti v vsakdanjem življenju, za nekatere učence pa znanja in veščine pridobljene v šoli, ostanejo »šolska« in jih ne znajo uporabiti izven pouka. Ocena je narejena na osnovi predvidevanja in ni preverjeno, ali te obdelovalne postopke dejansko uporabljajo v vsakdanjem življenju.	Osnovne obdelovalne postopke znajo uporabiti tudi v vsakdanjem življenju, v novih situacijah.		So zmožni. Pri rezanju je še vprašljiva smotnost. Ocena 2.
zmožnost izdelave konkretnih izdelkov v določenem času, z izbranimi papirnimi in drugimi – spremljajočimi gradivi	Tu je bila večina učencev zelo uspešna. Obdelovalne postopke, orodje in nekatere specifične lastnosti papirnih gradiv so spoznali že pri izdelavi prototipa. Motiviranost za praktično delo je velika. Kar osem učencev od dvanajstih je ocenjenih z			Vsi učenci so izdelali izdelek, tudi učenka, ki ni bila pri vseh urah.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	zelo dobro in trije z dokaj dobro. Zadovoljivih in nezadovoljivih nisem zaznal.			
<i>zmožnost uporabe računalniških grafičnih orodij pri snovanju in konstruiranju tehnične in tehnološke dokumentacije</i>	Ocenjujem, da večina učencev (66,67) zna zelo dobro uporabljati programsko orodje CiciCAD. Upošteval sem, da so se s tem programom srečevali prvič. Smiselno se mi tudi zdi da ga spoznajo v 6. razredu in v višjih razredih znanja le dopolnjujejo (kotiranje, prostorske risbe ...). Uporaba računalniških programskih orodij sodi v vseh poklicih tehničnih smeri med funkcionalna znanja.		Uporabljajo računalniška grafična orodja pri načrtovanju tehnične in tehnološke dokumentacije (to znanje iz leta v leto nadgrajujejo).	
<i>zmožnost uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) pri učenju, snovanju, načrtovanju in vrednotenju ustvarjalnih – produktivnih dosežkov</i>	Učenci znajo dokaj dobro uporabljati informacijsko-komunikacijsko tehnologijo. Kompetenco sem ocenil z oceno dokaj dobro (75 %).		Učenci dokaj dobro uporabljajo IKT, bodisi za učenje, iskanje idej, zamisli ali vrednotenje gradiv.	
Osebnostne				
<i>Poznavanje vpliva tehnike in tehnologije na okolje in kritično ocenjevanje tega vpliva za zmanjševanje</i>			Poznajo vpliv TIT na okolje in vrednotijo lastno delo in delo drugih članov skupine	To je bilo moč meriti le preko porabe materiala. Glede na smotrnost porabe, in odgovore na



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



obremenjevanja okolja			v posameznih fazah.	vprašanja med samim delom, bi se dalo sklepati, da so tu uspešni.
kritično vrednotenje lastnega dela in dela drugih v okviru faz delovnega procesa	Učenci znajo dokaj dobro samokritično, nekateri tudi preveč samokritično, oceniti svoje delo in kritično oceniti delo drugih učencev. To se je pokazalo zlasti pri izbiri najustrežnejše idejne rešitve za izdelek, opazno pa je bilo tudi pri izdelavi prototipa in sami izdelavi in sestavljanju.	Večina učencev kritično vrednoti lastno delo, nekaj pa je tudi takšnih, ki svoje delo povečujejo. Ti tudi ne sprejmejo kritike glede površnega izvajanja posamezne faze.	Torbico kritično vrednotijo, tako s stališča porabe gradiv, funkcionalnosti.	Predvsem vedo povedati negativno kritiko na sošolce, vendar priznavajo tudi lastne napake. Ravno obratno je pri pozitivni kritiki.
oblikovanje pozitivnega odnosa do učenja in rezultatov dela	Dva učenca sta pokazala zelo dober (pozitiven) odnos do učenja, pri ostalih pa sem dobil občutek, da jim je učenje neka vrsta prisile, to počnejo, ker morajo. Temu primeren je tudi odnos do učenja. Učenka, ki je trikrat poskušala prepisovati domačo nalogo za naslednjo uro, sem ocenil z nezadovoljivo.		Oblikujejo pozitiven odnos do dela in rezultatov dela. V skupini prevzemajo različne vloge in upoštevajo delitev dela.	Menim da je takšna oblik dela za to najboljša in to se odraža tudi na rezultatih.
kritično presojanje in oblikovanje realnih predstav o splošnih in specifičnih sposobnostih in zahtevah posameznih poklicev				Kaj dosti o splošnih in specifičnih sposobnostih in zahtevah posameznih poklicev v tej nalogi ni moč govoriti, saj spoznavajo le delo s papirnimi gradivi.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



				Spoznavaajo pa skupne lastnosti delovnih procesov in čutiiti je bilo, da učenci spoznavajo, kaj bi pomenilo nekaj let izdelovati eno delovno operacijo.
<i>zmožnost izražanja pozitivnih stališč do tehnične kulture in kulturne tradicije v svojem okolju in okolju drugih</i>				Šola je podeželska, kjer je v razvoju turizem in s tem stare obrti (kovaška, čevljarska...). Učenci so razmišljali o embalažah primernih tudi za spominke iz te področij.
<i>prevzemanje različnih vlog pri delu skupine, upoštevanje delitve dela in upoštevanja varnosti pri delu</i>	Prevzemanje različnih vlog pri delu skupine je bilo najbolj vidno pri izdelavi sestavnih delov in sestavljanju izdelkov. Učenci so si vloge v glavnem že razdelili pri izdelavi prototipa, saj so tam spoznali vse faze izdelave izdelka, posamezne obdelovalne postopke in značilnosti posameznih delovnih mest. Večina učencev je po končanju svojega dela pomagala drugim učencem. Varnost pri delu so upoštevali, vendar so pri delu uporabljali le ročno orodje, kjer je manjša	Učenci prevzemajo vloge na osnovi lastnega interesa. Upoštevaajo delitev dela in varnost pri delu. Razumejo vlogo posameznika v vseh fazah projektne naloge. Aktivno sodelujejo kot člani skupine in se zavedajo pomena natančnega dela posameznika.		O tem je bilo že veliko govora pri generičnih kompetencah.



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



	možnost poškodb.			
<i>kritično vrednotenje izdelka (projektne naloge – torbice iz valovite lepenke) ter izbiranje in določanje meril za</i>	Učenci imajo sposobnost kritičnega vrednotenja izdelkov. Večina jih je znala objektivno presojati, ali izdelek ustrezen s funkcionalnega, ekonomskega, ekološkega in trajnostnega vidika..	Učenci samostojno izberejo merila za objektivno vrednotenje in presojanje izdelka s funkcionalnega, ekološkega, ekonomskega in trajnostnega vidika. Pri določanju ekonomske cene izdelka so bili nekoliko nerealni, saj je bila cena previsoka.		Učenci še niso dovolj kritični iz nobenega vidika.
<i>objektivno vrednotenje in presojanje izdelka s funkcionalnega, ekološkega, ekonomskega, trajnostnega vidika</i>			-	
<i>Poglobljeno razumevanje pomena prispevka posameznika za uspeh celotne skupine</i>	Prototip so izdelovali v skupinah po enotnih navodilih in je bil znotraj skupin jasno viden prispevek posameznih članov. Ocenjujem, da učenci zelo dobro razumejo pomen prispevka posameznika za uspeh celotne skupine. To razumejo tudi večina tistih, ki so vložili manj ali nič.	Učenci razumejo pomen prispevka posameznika za uspeh skupine. Učencu, ki je imel težave pri izdelavi so mu ostali v skupini pomagali, tako, da je proizvodnja potekala neovirano.	Razumejo pomen posameznika v skupini in pazljivo ravna z napravami.	Učenci so še vedno precej egocentrični vidijo predvsem pomen svojega dela izdelka, kljub preizkusom različnih delovnih mest, težje ocenijo pravi pomen ostalih.



Poročilo avtorja

Projektna naloga je potekala po načrtovanih fazah, ki so temeljile na jasno zastavljenih ciljih. Pričela se je z razvijanjem ideje in končala z končnim izdelkom, oziroma z realizacijo te ideje. Trajala je od 10 do 12 učnih ur.

1. faza:

- iskanje področja in opredelitev problema
- odločitev za reševanje določenega problema
- določitev kriterijev
- iskanje in skiciranje idej
- odločitev

2. faza:

- izdelava prototipa
- izdelava tehnične in tehnološke dokumentacije
- pridobivanje novega znanja
- priprava delovnih prostorov
- izdelava sestavnih delov in sestavljanje
- preizkus in popravki

3. faza:

- vrednotenje dela učencev
- izračun cene izdelka

Evalvatorji ugotavljajo, da je bilo upoštevano načelo individualizacije in diferenciacije, kjer je bila aktivna udeležba učencev skladna z njihovimi interesi, sposobnostmi in znanjem. Ti interesi so prišli do izraza v vseh fazah projektne naloge.

V nadaljevanju ugotavljajo, da je bil poudarek na izkustvenem učenju, torej na izkušnjah, ki so si jih učenci pridobili v vsakdanjem življenju. Zastavljene cilje so dosegali na kognitivni, konativni in psihomotorični ravni. Zelo pomemben sociološki dejavnik pri projektni nalogi je prav gotovo kooperativnost, ki zahteva in spodbuja sodelovalno učenje.

Razveseljivo je spoznanje, da je izvajanju učnih ur projektne naloge in preizkušanje načrtovanih generičnih in predmetno – specifičnih potekalo po procesnem pristopu, ki izhaja "iz predpostavke o konstruktivistični naravi znanja in učenja. Po tej je bistvo učenja v sami poti spoznavanja in ne le v rezultatih. Znanje zato ni stabilno in enoznačno, ampak je proces, postopno izgrajevanje spoznanj, postopno napredovanje, kjer imajo svoj pomen tudi napake." (Rutar Ilc, 2000, str. 21)



Iz poročil evalvatorjev in analize njihovih gradiv je razvidno, da so učenci dosegali vse zastavljene cilje projektne naloge. Cilji so bili dosledno oblikovani po Bloomovi taksonomiji ciljev, in postavljeni tudi na visoke kategorije, kar je razvidno iz njihovih podrobnih učnih priprav, ki so mi bile dostavljene.

Učitelji ugotavljajo, da je bila vsebina in izbira izdelka primerna starostni stopnji učencev.

Nekoliko več težav so imeli učenci z načrtovanjem izdelka s pomočjo računalniško - grafičnega okolja ciciCad, saj ga do sedaj niso poznali.

Za opazovanje in preverjanje doseganja kompetenc so uporabili metodo triangulacije. Pri izvajanju učnega procesa so bili še prisotni učitelji - opazovalci, ki so spremljali delo in na osnovi izdelanega snemalnega lista beležili ugotovitve.

V večini primerov so učenci ob sklepu projektne naloge zapisali svojo doživljanje dejavnosti. Učencem je bilo delo zelo všeč, želijo si še več takšnega dela tudi pri drugih predmetih.

Preglednica 3: Doživljanje dejavnosti učencev v okviru projektne naloge

1. Ali je ti je bilo takšno delo všeč.
2. Ali si idejo za izdelek sprejel kot dobro ozirom najboljšo idejo
3. Ali si znal narisati skico.
4. Ali si imel težave pri risanju risbe.
5. Ali si pri delu spoznal nove delovne postopke.
6. Ali izvajal različna delovna opravila.
7. Ali si zahtevnejše postopke opravljal pazljivo in varno.
8. Ali boš katerega izmed izdelanih izdelkov poklonil prijatelju.
9. Ali si želiš še podobnega načina dela pri tehniki in tehnologiji.
10. Ali bi končnemu izdelku še kaj dodal, da bi bil izdelek še boljši.

Za celoten projekt: Razvoj naravoslovnih kompetenc je Izredno pomemben in statistično signifikanten podatek, da so evalvatorji preizkusili in preverili vse načrtovane generične kompetence (14) in veliko načrtovanih (predlaganih) predmetno - specifičnih kompetenc.

Te dejavnosti so sicer zastopane v različni meri in različni intenziteti.

Pri tem so njihove ocene, interpretacije, zaključni in ugotovitve, ki se nanašajo na "stanje" preverljivih kompetenc zapisane pravilno in tako, da so prepoznavne oznake, ki jih namenjamo definiranju kompetenc. Pri tem so nekateri bili v večji "strokovno – izrazni in tenkočutni kondiciji. "



Evalvatorji poudarjajo, da je bilo za tako kratek čas preveč kompetenc za preverjanje.

Nekateri menijo, da bi bilo bolje, če bi v prvi fazi preverjali samo generične kompetence, v drugi fazi pa predmetno - specifične. Šele nato bi preverili razvoj posamezne kompetence.

Moje mnenje pa je, da za je vključevanje tehnike in tehnologije v obseg raziskovalnih aktivnosti znotraj projekta Naravoslovne kompetence, pomembno dejstvo, da Komisija o Ključnih kompetencah poudarja tehnologijo kot ključno kompetenco, skupaj z naravoslovjem. (www.mrss.si/doc/MSP_Ključne%20kompetence)

Naravoslovje se nanaša na polje znanja in uporabljenih metodologij, ki so namenjene razlagi naravnega sveta, medtem ko gledamo na tehnologijo kot na uporabo tega znanja za spreminjanje naravnega okolja, in sicer kot odziv na človekova hotenja in potrebe.

Zato je pomembno, da smo že tokrat preizkuša tudi predmetno – specifične kompetence, ki so se na konceptualni ravni izkazovale kot specifična znanja, veščine in stališča, ki jih obsegata naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci.

Znanja:

- razumevanje temeljnih načel naravnega sveta, tehnologije in tehnoloških proizvodov ter procesov,
- razumevanje razmerij med tehnologijo in drugimi polji.

Veščine:

- sposobnost uporabiti in rokovati s tehnološkimi orodji in stroji pa tudi z znanstvenimi podatki za doseganje cilja ali sprejemanje odločitve.

Stališča:

- razvoj kritičnega vrednotenja naravoslovja in tehnologije, vključno z vprašanji varnosti oz. zaščite in etičnimi vprašanji.

Za preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično - tehnološko ustvarjalnost je bila projektna naloga vsekakor pravilna izbira. Iz celotnega Poročila je razvidno, da je projektna naloga zajemala tako generične kot predmetno - specialne kompetence.

Namesto sklepa

Ob sklepu posredovanega gradiva **POROČILO, PREIZKUŠANJE NAČRTOVANIH GENERIČNIH IN PREDMETNO -SPECIFIČNIH KOMETENC S PODOROČJA TEHNIKI IN TEHNOLOGI** z velikim zadovoljstvom ugotavljam, da smo na osnovi



posredovanih instrukcij za evalvatorje, načrtovanih generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc, izbora metodologije spremljanja in preizkušanja kompetenc in nenazadnje načina za izdelavo sintetičnih poročil, uspeli preizkusiti vse načrtovane generične kompetence (14) in veliko predlaganih predmetno – specifičnih kompetenc.

V naslednjem raziskovalnem obdobju (april – junij 2010) pa bomo na istih šolah delo nadaljevali in preizkušali še druge strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji (npr.: konstrukcijska naloga, razstavljanje in analiza tehničnega predmeta), na osnovi programskih izhodišč, usklajevanj in izmenjave izkušenj, ki jih bomo dosegli znotraj projekta **Razvoj naravoslovnih kompetenc**.

Vsem sodelujočim učiteljem želim še obilo zadovoljstva pri delu, z željo, da bomo tudi v prihodnje ustvarjali pogoje, za spoznanja konstruktivistov, ki pravijo, da znanja v gotovi obliki, ne moreš drugemu »dati«, niti ga od nekoga »sprejeti«, ampak ga mora vsakdo z miselno in praktično aktivnostjo ponovno »zgraditi«.

To spoznanje velja tudi za kompetence, ki jih bomo v nadaljnjih aktivnosti odkrivali in razvijali ter preizkušali z namenom, da ustvarimo pogoje za kakovostno in prijazno tehniko in tehnologije v osnovni šoli, ožjem in širšem izobraževalnem, kulturnem, gospodarskem in družbeno aktivnem okolju.

Uporabljena literatura in viri

1. Florjančič, F. (2003). Gradivo za študijske skupine. Maribor: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
2. Konceptualni dokument skupine strokovnjakov Komisije o "Ključnih kompetencah" – 27. marca 2002. Pridobljeno 3. 12. 2008 in spletne strani http://www.mrss.si/doc/MSP_Kljucne%20kompetence.
3. Marentič Požarnik, B. (1987). Nova pota v izobraževanju učiteljev. Ljubljana: DZS.
4. Medveš, Z. (2006). Kompetence. Pridobljeno . 03. 12. 2009 iz spletne strani <http://www.doba.si/visoka/portal/ppt%20-%20zdenko%20medveš.ppt>).
5. Papotnik, A. (1998): S projektno nalogo do boljšega znanja. Trzin: Izolit.
6. Plevnik, T. (2003). Ključne kompetence. Pridobljeno 04. 12. 2009 iz spletne strani <http://www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjučne.pdf>.
7. Rutar Ilc, Z. (2005). Učnocijni in procesni pristop – izhodišče za didaktično prenovo gimnazij. V: Spodbujanje aktivne vloge učenca v razredu; Zbornik prispevkov: Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.



8. Šorgo idr. (2009). Identifikacija temeljnih konceptov skupnih vsem naravoslovnim strokam. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
9. Učni načrt (1999). Tehnika in tehnologija, Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.



Priloga: Struktura priprave na vzgojno – izobraževalno delo

Priprava na vzgojno–izobraževalno delo

A) določitev in opredelitev treh korakov

1. korak: OPREDELITEV ŽELENEGA REZULTATA
2. korak: OPREDELITEV SPREJEMLJIVIH DOKAZOV RAZUMEVANJA
3. korak: PRIPRAVA NA VZGOJNO – IZOBRAŽEVALNO DELO

B) SESTAVINE UČNE PRIPRAVE

Razred:

Predmet:

Učna tema:

Učna enota:

Operativni izobraževalni cilji:

Učenci:

•

Operativni vzgojni cilji:

Učenci:

•

Operativni psihomotorični cilji:

Učenci:

•

Učne oblike:

Učne metode:

Delovne tehnike:

Strategija vzgojno - izobraževalnega dela (zvrst dela):

Novi pojmi in posplošitve:

Korelacija:

Orodja, naprave in stroji:

Gradiva (materiali):

Varstvo pri delu:

- varni prostor:
- osebna varnost:
- varni stroji, orodje in naprave:

Učna sredstva:



Učni pripomočki:

Viri:

- a) Obče in specialnodidaktični:
- b) Pedagoško - psihološki:
- c) Širše in ožje predmetni:

Načrtovane generične kompetence:

Načrtovane predmetno – specifične kompetence:

Zaporednost didaktičnih komponent učnega procesa:

- 1) UVAJANJE.
- 2) USVAJANJE.
- 3) URJENJE.
- 4) PONAVLJANJE.
- 5) PREVERJANJE.

C) STRATEGIJA POTEKA (UČNA STRATEGIJA)

Art. Stopnja	Učitelj	Učenec	Metoda, učilo, učni postopek	Vidiki opazovanja Pridobivanje generičnih in specifično – predmetnih kompetenc



Priloga

Foto zapis. Dragica Pešakovič, prof. O.Š. Destrnik – Trnovska vas



Slika 10: Predstavitev ideje



Slika 11: Iskanje ideje



Slika 12: Skica ideje



Slika 13: Pridobivanje znanja



Slika 14: Izdelovanje izdelka



Slika 15: Končni izdelki



Avtorji gradiva: Sanda Čepe, Marina Golob
Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Evalvatorji gradiva: Stanka Drobnak, Samo Repolusk
Institucija: OŠ Desternik – Trnovska vas, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Tudi matematika je zabavna

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 9. RAZRED

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- uporaba IKT
- reševanje problemov
- zbiranje, urejanje, predstavljanje, analiziranje, ter interpretiranje in vrednotenje rezultatov

b) predmetno-specifične:

- poznavanje, razumevanje, uporaba matematičnih pojmov in povezav med njimi, ter izvajanje in uporaba postopkov
- sklepanje, posploševanje, abstrahiranje in reševanje problemov
- strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in premišljenega poskušanja
- razumevanje in uporaba matematičnega jezika
- razbijanje problemov na podprobleme

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: OBDELAVA PODATKOV

Način evalvacije: PREDTEST IN POTEST

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo je narejeno kot priprava na 3-dnevni projekt.

- 1. dan: SUDOKU

Učenci se seznaniijo z igro SUDOKU, naredijo svojo različico igre in le-to izdelajo v programu Microsoft Word, ter jo natisnejo.

- 2. dan: OSONČJE

Učenci ponovijo vse kar znajo o osončju, pogledajo video in naredijo risbe na temo osončja, ter na koncu dneva pripravijo razstavo.

- 3. dan: OBDELAVA PODATKOV

S pomočjo igranja košarke, dobijo učenci podatke, ki jih potem obdelajo (uredijo v tabelo, izračunajo odstotek metov, narišejo graf, analizirajo). V računalniški učilnici v programu Microsoft Word narišejo grafikon izražen z odstotki (tortni).

Komentarji:



- Projektni dnevi niso prišli v poštev zaradi samega časa izvedbe, saj moramo učitelji imeti morebitne projektne dneve že v letnem delovnem načrtu. Izvedba je bila torej omejena na ure matematike in morda še na kako drugo uro pouka (fleksibilna zamenjava z drugim učiteljem). Skrajšala sem vse skupaj na tri šolske ure in na pol ure predtesta in pol ure potesta.
- Temo osončja sem spustila, ker se mi je zdelo, da ne sodi skupaj z ostalima temama.

Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

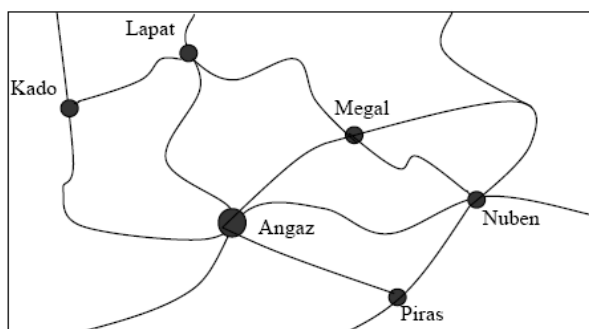
Predtest in potest: Vzela sem naloge matematične pismenosti in problemske naloge PISA 2003

- Prvi dve nalogi (POČITNICE in JABOLKA) sta bili predtest
- Tretja in četrta naloga (NAMAKANJE in HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA) sta bili potest

POČITNICE

Tvoja naloga je določiti najboljši počitniški potovalni načrt.

Slika 1: Zemljevid cest, ki povezujejo mesta.



Slika 2: Dolžina najkrajših cestnih povezav med mesti, izražena v kilometrih.

Angaz						
Kado	550					
Lapat	500	300				
Megal	300	850	550			
Nuben	500		1000	450		
Piras	300	850	800	600	250	
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras

1. vprašanje: POČITNICE

Izračunaj dolžino najkrajše cestne povezave med Nubenom in Kadom.



Dolžina:..... kilometrov.

2. vprašanje: POČITNICE

Sonja živi v Angazu. Obiskati hoče Kado in Lapat. Vsak dan lahko prepotuje **največ 300 kilometrov**, na poti pa se lahko večkrat ustavi in ponoči tabori kjer koli med dvema mestoma.

Sonja bo v vsakem mestu ostala **dve noči**, da si ju bo lahko ves dan ogledovala.

Sestavi Sonjin potovalni načrt in v spodnjo tabelo vpiši, kje bo preživela posamezne noči.

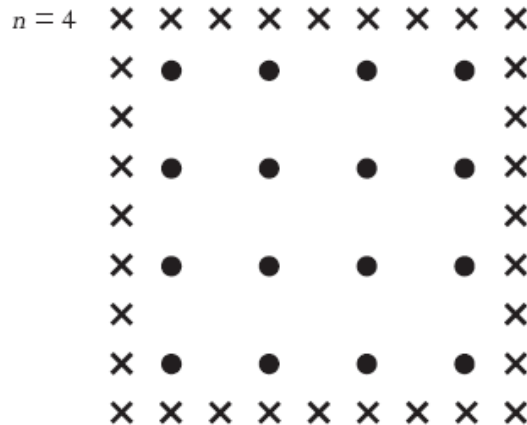
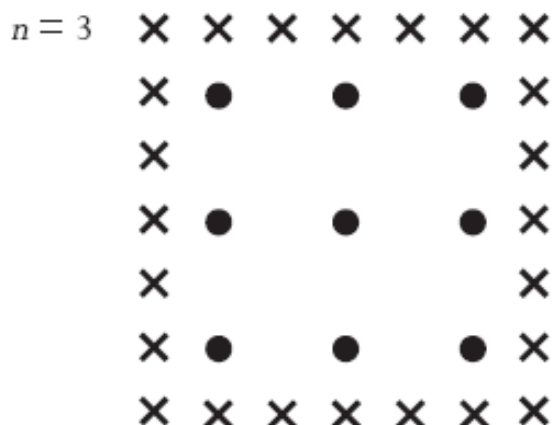
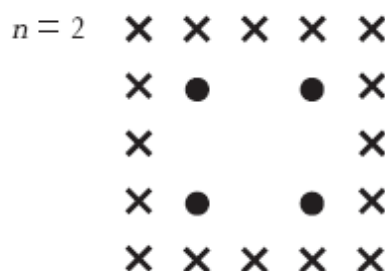
Dan	Nočitev
1	Taborjenje med Angazom in Kadom.
2	
3	
4	
5	
6	
7	Angaz

JABOLKA

Kmet je posadil jablane v kvadratni razporeditvi. Da bi zaščitil drevesa proti vetru, je okrog celega sadovnjaka posadil iglavce.

Spodaj je risba, na kateri lahko vidiš razporeditev jablan in iglavcev za katerokoli število (n) vrst jablan:

 =
 iglavec
 =
 jablana



1. vprašanje: JABOLKA

Izpolni razpredelnico:

n	število jablan	Število iglavcev
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

2. vprašanje: JABOLKA

Število jablan in iglavcev pri razporeditvi, ki je opisana zgoraj, lahko izračunaš s pomočjo dveh izrazov:

$$\text{Število jablan} = n^2$$

$$\text{Število iglavcev} = 8n$$

kjer je n število vrst jablan.

Obstaja vrednost n , pri kateri je število jablan enako številu iglavcev. Poišči vrednost n in pokaži, kako si to izračnal.

.....

.....



3. vprašanje: JABOLKA

Recimo, da hoče posaditi veliko večji sadovnjak z drevesi v veliko vrstah.
Če kmet povečuje sadovnjak, kaj se hitreje večja: število jablan ali število
iglavcev?

Razloži, kako si prišel do odgovora.

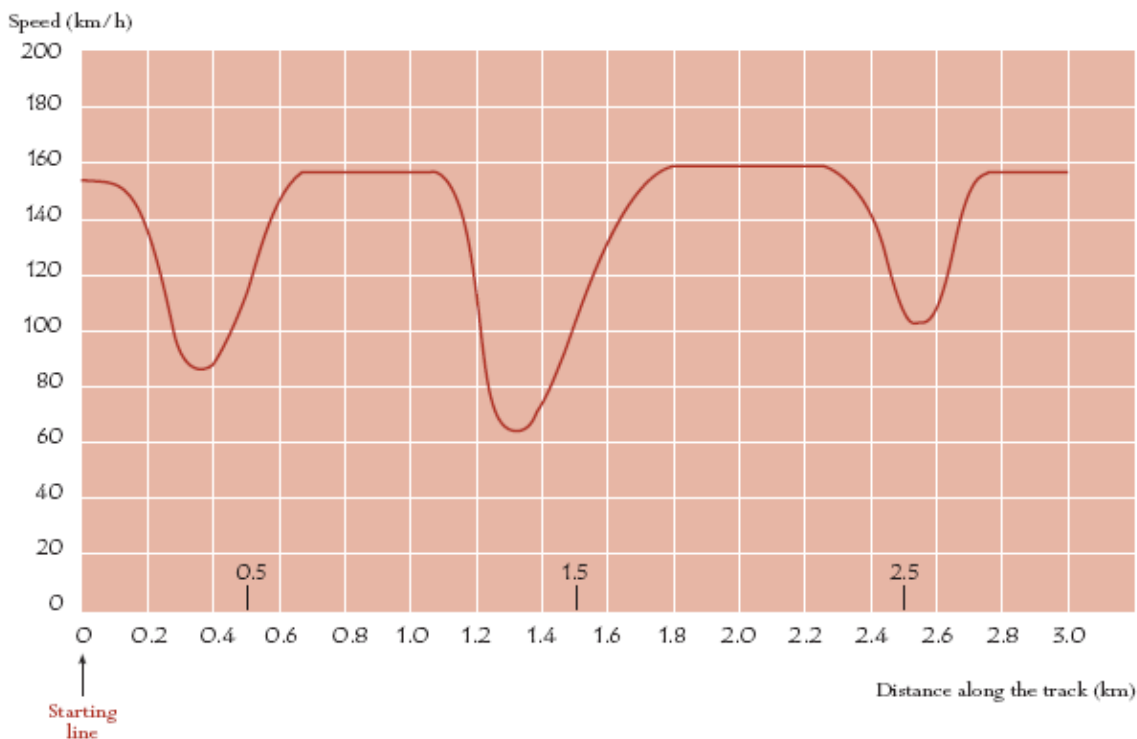
.....



HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA

Graf kaže spreminjanje hitrosti dirkalnega avtomobila na 3-kilometerski progi v ravnini v drugem krogu.

Hitrost dirkalnega avtomobila na 3-kilometerski progi
(drugi krog)



Štartna črta

razdalja na progi (km)

1. vprašanje: HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA

Kolikšna je približna razdalja od štartne črte do začetka najdaljšega ravnega dela proge?

- A 0,5 km
- B 1,5 km
- C 2,3 km
- D 2,6 km

2. vprašanje: HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA

Kje je bila zabeležena najnižja hitrost v drugem krogu?

- A Na štartni črti.
- B Na približno 0,8 km.



- C Na približno 1,3 km.
D Na polovici proge.

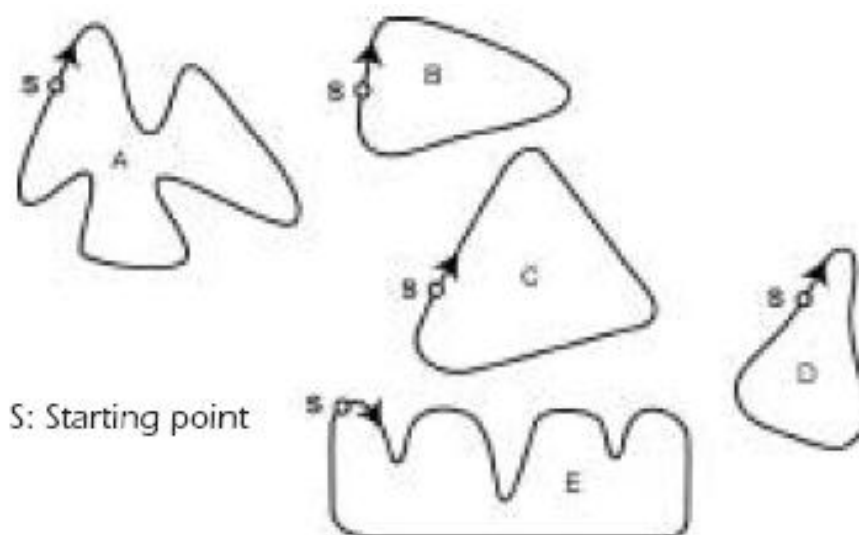
3. vprašanje: HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA

Kaj lahko rečeš o hitrosti avtomobila med oznakama 2,6 km in 2,8 km?

- A Hitrost avtomobila ostaja enakomerna.
B Hitrost avtomobila se viša.
C Hitrost avtomobila se niža.
D Hitrost avtomobila iz grafa ni mogoče določiti.

4. vprašanje: HITROST DIRKALNEGA AVTOMOBILA

Spodaj so risbe petih prog. Po kateri od teh prog je vozil avtomobil, da je nastal graf hitrosti, ki smo ga prikazali prej?



S: začetna točka

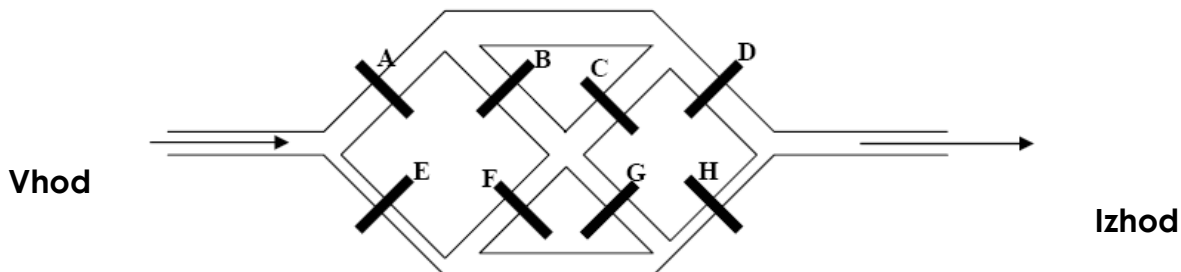
NAMAKANJE

Spodnji načrt prikazuje sistem kanalov za namakanje kmetijskih površin. Zapornice, označene s črkami od A do H, se odpirajo in zapirajo, da voda teče tja, kamor je potrebno. Skozi zaprto zapornico voda ne teče.



Tvoja naloga je ugotoviti, katera zapornica se je zataknila v zaprtem položaju, zaradi česar voda ne teče skozi sistem kanalov.

Načrt 1: Sistem namakalnih kanalov



Miha je opazil, da voda ne teče vedno tja, kamor bi morala teči.

Mislil je, da se je ena izmed zapornic zataknila in da se noče odpreti, tudi kadar jo nastavi v položaj »odprta«.

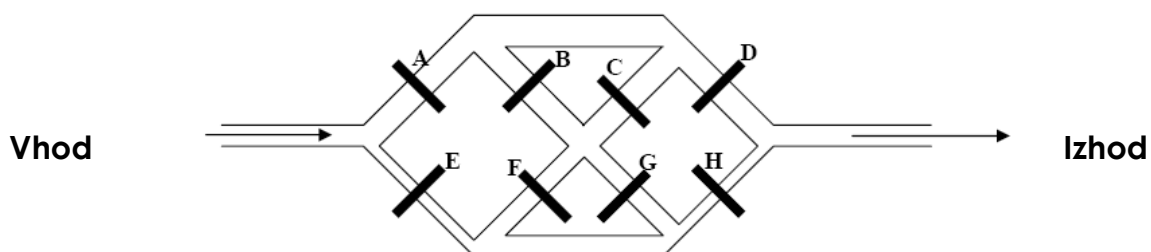
1. vprašanje: NAMAKANJE

Miha je preizkusil delovanje zapornic z nastavitvami, ki so prikazane v tabeli 1:

Tabela 1: Nastavitve zapornic

A	B	C	D	E	F	G	H
odprta	zaprta	odprta	odprta	zaprta	odprta	zaprta	odprta

Upoštevaj nastavitve iz tabele 1 in vriši v spodnji diagram vse možne poti, po katerih lahko teče voda. Predvidevaj, da vse zapornice delujejo v skladu z nastavitvami.



2. vprašanje: NAMAKANJE

Miha je opazil, da v primeru, ko so zapornice nastavljene tako, kot je prikazano v tabeli 1, voda ne teče skozi sistem. To pomeni, da se je vsaj ena



izmed zapornic, ki so nastavljene na položaj »odprta«, zataknila in ostala zaprta.

Za vsako spodaj opisano okvaro povej, ali voda priteče do izhoda. Pri vsaki okvari obkroži »da« ali »ne«.

Okvara	Ali voda priteče do izhoda?
Zapornica A se je zataknila v zaprtem položaju. Vse druge zapornice delujejo pravilno v skladu z nastavitvami iz tabele 1.	da / ne
Zapornica D se je zataknila v zaprtem položaju. Vse druge zapornice delujejo pravilno v skladu z nastavitvami iz tabele 1.	da / ne
Zapornica F se je zataknila v zaprtem položaju. Vse druge zapornice delujejo pravilno v skladu z nastavitvami iz tabele 1.	da / ne

3. vprašanje : NAMAKANJE

Miha hoče preizkusiti, ali se je v zaprtem položaju zataknila **zapornica D**.

V spodnjo tabelo vpiši, kako mora nastaviti zapornice, da bi ugotovil, ali se je **zapornica D** zataknila v zaprtem položaju, čeprav jo je nastavil na položaj »odprta«.

Nastavitev zapornic (»odprta« ali »zaprta« za vsako zapornico)

A	B	C	D	E	F	G	H

Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Sama izvedba je potekala brez težav. Kot sem že prej omenila, sem izvedla skrajšano različico gradiva, ker je bila stiska s časom in tudi projekta nisem imela v letnem delovnem načrtu.



V tednu pred izvedbo primera, so učenci reševali predtest, kjer sem preverila generične in predmetno - specifične kompetence, ki so navedene v začetku poročila. Generično kompetenco uporaba IKT sem spremljala pri sami izvedbi.

Primer sem izvedla v eni paralelki 9. razreda (20 učencev). V roku enega tedna sem izvedla potest. Rezultati predtesta in potesta so bili enaki kar se tiče kompetenc.

Razlog vidim v tem, da je bilo premalo časa za razvijanje kompetenc, ter tudi to, da učenci že poznajo igro sudoku in niso z njo pridobili novih kompetenc. Moje mnenje je, da je za preverjanje razvijanja kompetenc potrebno več časa in večkratno preverjanje stanja.

V naslednji razpredelnici so navedene kompetence, dejavnosti, s katerimi so bile preverjane, ter število in odstotek učencev, ki jih ne dosega, delno dosega ali dosega.

Preglednica 4

	DEJAVNOST	NE DOSEGA	DELNO DOSEGA	DOSEGA
GENERIČNE KOMPETENCE				
1. Uporaba IKT	Uporabijo računalniški program	-	-	20 (100%)
2. Reševanje problemov	Uporabijo matematiko v realistični situaciji	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)
3. Zbiranje, urejanje, predstavljane, analiziranje, ter interpretiranje in vrednotenje rezultatov	Predstavijo podatke s tabelo in grafom	4 (20%)	6 (30%)	10 (50%)
PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE				
4. Poznavanje, razumevanje, uporaba matematičnih pojmov in povezav med njimi, ter izvajanje in uporaba postopkov	Izbirajo in uporabljajo postopke za rešitev problema	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)



5. Sklepanje, posploševanje, abstrahiranje in reševanje problemov	Induktivno razmišljajo, opazujejo vzorce in prepoznavajo zakonitosti in posplošujejo	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)
6. Strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in preišljenega poskušanja	Samostojno oblikujejo nalogo	10 (50%)	6 (30%)	4 (20%)
7. Razumevanje in uporaba matematičnega jezika	Samostojno oblikujejo nalogo	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)
8. Razbijanje problemov na podprobleme	Samostojno oblikujejo nalogo	10 (50%)	6 (30%)	4 (20%)

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji (povzetek drugega evalvatorja in organizatorja priprave gradiv, ker so avtorji nedosegljivi)

Gradivo »Tudi matematika je zabavna (povezava matematike z geografijo in računalništvom)« sodi v sklop gradiv, ki so nastala v letu 2008/09 pred sprejetjem splošnih smernic o eksplicitni vključenosti kompetenc ter korelacij s kurikulumom. Učiteljica, ki je preizkusila gradivo v neposredni praksi in izvedla evalvacijo, je morala način izvedbe prilagoditi letnemu delovnemu načrtu v šoli, kjer projektni teden v času izvedbe ni bil predviden, zato je aktivnosti izvajala po sklopih v krajšem časovnem obdobju. V gradivu prevladuje razvijanje matematičnih kompetenc, razvijanje dela naravoslovnih kompetenc v povezavi z geografskimi vsebinami (Osončje) pa ni bilo izvedeno. Tudi gradivo samo sicer sodi v projektni sklop, kjer ne nastajajo primarno gradiva z ozko naravoslovnimi vsebinami, ampak podporna gradiva – v tem smislu ima tukaj matematika vlogo učinkovitega in potrebnega orodja za posredno razvijanje določenih naravoslovnih kompetenc.

Pri izvedbi standardiziranega potesta (naloge PISA 2003) se je izkazalo, da je med kompetencami najbolj usvojena učinkovita »uporaba IKT« za reševanje problemov (100 %), najslabše (po 50 % učencev jih ni doseglo) pa kompetenci »strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in preišljenega poskušanja« ter »razbijanje problemov na podprobleme«. Dosežen rezultat pri slednjih dveh kompetencah je pričakovan, saj se ti kompetenci razvijata skozi



daljše časovno obdobje, poleg tega sodita v sklop kompetenc, kjer morajo učenci uporabiti zmožnost abstraktnega mišljenja in povezovanje znanja na podlagi že pridobljenih izkušenj, kar pa je v 9. razredu osnovne šole zelo težko ali celo nemogoče, saj je še vedno velik del učencev na konkretno-operativni stopnji kognitivnega razvoja (stopnjo formalnih operacij oz. abstraktno-logičnega mišljenja dosežejo mnogi šele v sredini srednje šole, posamezniki pa morda tudi nikoli). Rezultati usvojenosti ostalih kompetenc pa so vzpodbudni in navajajo k sklepu, da je pri pouku smiselno občasno vključevati tudi vsebine, ki se sicer ciljno navezujejo na šolski kurikulum (v smislu razvijanja določenih kompetenc in procesnih znanj), vsebinsko pa odstopajo in posegajo na področja, ki so blizu izkušnjam učencem v vsakdanjem življenju.

Za zanesljivejšo oceno učinkovitosti gradiva in potrditev zgornjih sklepov bi bilo gradivo smiselno preizkusiti še na način, kot so si ga zastavile avtorice (strnjeno v okviru projektnega tedna, z vsemi vključenimi vsebinami).

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva (predlogi drugega evalvatorja in organizatorja priprave gradiv, ker so avtorji nedosegljivi)

Evalvirano gradivo sodi v sklop gradiv, ki so bile izdelana v prvem krogu pred sprejetjem skupnih splošnih smernic, zato bi bilo potrebno pri posameznih aktivnostih eksplicitno navesti ključne kompetence, ki jih razvijamo in prikazati povezanost oz. umeščenost aktivnosti v učne načrte predmetov, s katerimi se povezujejo (matematika, računalništvo, geografija). Za namene uporabe gradiva v razredu je to storila učiteljica, ki je tudi prvi evalvator gradiva, sicer pa je to lahko bodoča naloga avtorjev za izboljšanje gradiva (v tem smislu je v letu 2009/10 načrtovano izboljševanje mnogih gradiv, ki so nastala v prvem krogu).

Druge vsebinske spremembe s strani učiteljice – prvega evalvatorja niso bile predlagane.



Avtorji gradiva: Lidija Grubelnik, mag. Robert Repnik, dr. Vladimir Grubelnik
Institucija: Osnovna šola Sladki Vrh, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Evalvator gradiva: Lidija Grubelnik
Institucija: Osnovna šola Sladki Vrh

Eksperimentalno delo z ravnimi zrcali

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, naravoslovje
Kompetence, ki se razvijajo:

- a) generične: preverjane vse
 - a. sposobnost zbiranja informacij,
 - b. sposobnost analize in organizacija informacij,
 - c. sposobnost interpretacije,
 - d. sposobnost sinteze zaključkov,
 - e. sposobnost učenja in reševanja problemov,
 - f. prenos teorije v prakso,
 - g. uporaba matematičnih idej in tehnik,
 - h. prilagajanje novim situacijam,
 - i. skrb za kakovost,
 - j. sposobnost samostojnega in timskega dela,
 - k. organiziranje in načrtovanje dela,
 - l. verbalna in pisna komunikacija,
 - m. medosebna interakcija ...

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Naravoslovje v osnovni šoli

Način evalvacije: dve skupini, različen vrstni red eksperimentov, učiteljevo opazovanje

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Pri pouku naravoslovja je marsikdaj izredno pomembno, da pri učencih teoretične vsebine podkrepimo tudi z eksperimentalnim delom. Še posebej je to primerno takrat, kadar so teoretične vsebine težko razumljive in dokaj kompleksne. Takrat učencem z eksperimentalnim delom približamo teorijo in jim damo možnost, da v praksi preizkusijo stvari, ki si jih teoretično težko predstavljajo.

Gradivo vsebuje navodila za izvedbo različnih eksperimentov iz področja geometrijske optike, natančneje z ravnimi zrcali. Delo poteka skupinsko, na koncu pa skupine poročajo o ugotovitvah in jih med seboj primerjajo.



Ker je gradivo nastalo v soavtorstvu mag. Repnika in mag. Osrajnika šele po posvetu, ga na tem mestu prilagamo v celoti:

Ime in priimek avtorja: ¹Lidija Grubelnik, ²mag. Robert Repnik, ³Vladimir Grubelnik
Institucija: ¹Osnovna šola Sladki Vrh, ²FNM UM, ³FERI in FNM

Pri pouku naravoslovja je marsikdaj izredno pomembno, da pri učencih teoretične vsebine podkrepimo tudi z eksperimentalnim delom. Še posebej je to primerno takrat, kadar so teoretične vsebine težko razumljive in dokaj kompleksne. Takrat učencem z eksperimentalnim delom približamo teorijo in jim damo možnost, da v praksi preizkusijo stvari, ki si jih teoretično težko predstavljajo.

Pomembno je, da se eksperimentalnega dela poslužujemo pri učencih v vseh razredih osnovne šole. Z resnejšim eksperimentalnim delom pa se učenci prvič srečajo pri pouku naravoslovje v 2. in kasneje 3. triadi osnovne šole.

Strategija (metoda): Eksperimentalno delo

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 7. razred OŠ, predmet naravoslovje

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Vsebina

V 7. razredu OŠ se pri predmetu Naravoslovje srečamo s vsebinami o svetlobi, ki vsebujejo tudi vsebine geometrijske optike, s katerimi se učenci sicer srečajo še v nadaljnjem izobraževanju. V sklopu tega se srečajo tudi z ravnimi zrcali. Kljub temu, da nas takšna zrcala obkrožajo praktično na vsakem koraku, pa



učencem v veliko primerih ni kasno, kako nastane določena slika v katerem zrcalu.

S pomočjo učne zbirke, ki vsebuje vsaj dve ravni zrcali in podlago z utori za zatikanje zrcal, za učence pripravimo nekaj eksperimentov, s katerimi se podrobno seznanijo z načinom preslikav slik preko ravnih zrcal.

Eksperiment A:

Učenci opazujejo, kako se različni predmeti preslikujejo na ravnem zrcalu.

Primer:

- učenec se pogleda v zrcalu in zapre levo oko. Na sliki v zrcalu vidi, da je zaprto desno oko.
- učenci v zrcalu opazujejo črke, ki jih napišejo na tablo (na primer A B R F).

Ob eksperimentiranju učenci zapišejo svoje ugotovitve. Prav tako tudi zapišejo, kje se v praksi srečajo s primeri takšnih preslikav.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci dobijo informacijo o svojih nalogah ob izvedbi eksperimenta; zbirajo informacije ob eksperimentiranju,
- sposobnost analize in organizacija informacij: učenci analizirajo svoje ugotovitve ob eksperimentiranju,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov: učenci ugotovijo, da se slika preslika preko vertikalne osi,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso: učenci poiščejo primere v praksi, kjer se s pridom uporablja preslikava preko ravnega zrcala (reševalno vozilo),
- prilagajanje novim situacijam,

Eksperiment B:

Učenci eksperimentirajo z dvema ravnima zrcaloma, ki ju postavijo tako, da se zrcali med seboj dotikata, kot med njima pa je 90° . Ob tem podobno kot pri eksperimentu A opazujejo, kako se predmeti preslikujejo preko dveh takšnih zrcal.

Primer:

- učenec se pogleda v dve pravokotni ogledali. Če zapre levo oko, tudi v sliki obeh zrcal vidi, da je na sliki zaprto levo oko.

Tako učenci ugotovijo, da gre pri tem primeru za dvakratno preslikavo, zato sliko vidimo ponovno pravilno obrnjeno.



Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci dobijo informacijo o svojih nalogah ob izvedbi eksperimenta; zbirajo informacije ob eksperimentiranju,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov: učenci se naučijo, kako postaviti zrcala, da v njih vidijo spet pravo sliko,
- prenos teorije v prakso: učenci poiščejo kje v praksi srečajo takšne postavitev zrcal (kabine v nekaterih potniških dvigalih),
- skrb za kakovost: učenci vedo, da mora biti med zrcaloma natančno pravi kot,

Eksperiment C

Učenci opazujejo, kaj se zgodi s sliko predmeta, ki ga postavimo med dve sporedni zrcali. Med zrcali na primer na postavijo prižgano čajno svečo in opazujejo njeno sliko v enem zrcalu.

Ob tem ugotovijo, da v zrcalu vidijo veliko slik sveče, pri katerih zgleda, kot da je vsaka slika malo bolj oddaljena.

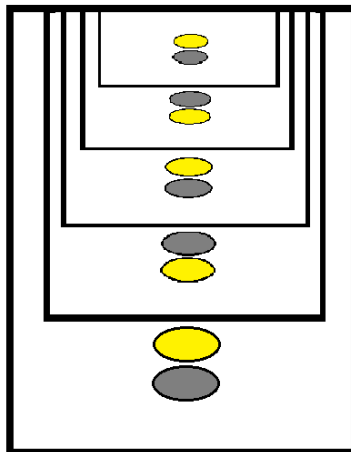


Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso: prav tako primer v potniških dvigalih,
- skrb za kakovost,

Eksperiment D

Prav tako kot v eksperimentu C učenci uporabijo dve vzporedni zrcali, vendar med njiju dajo dve sveči, ki ju postavijo zaporedno. Eno od sveč prižgejo, ene pa ne. Ob tem ugotovijo, da v zrcalu prav tako vidijo mnogo slik obeh sveč, vendar se pri vsaki naslednji sliki zamenja zaporedje prižgane in ugasnjene sveče.



Slika 16

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- skrb za kakovost,

Eksperiment E

Učenci opazujejo sliko sveče, ki jo postavijo med dve ravni zrcali. Kot med zrcaloma spreminjajo in opazujejo, kaj se dogaja s sliko sveče.

Sliko opazujejo pri naslednjih kotih φ : 30° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° in 180° .

Ob tem skušajo priti do naslednje ugotovitve:

$$\text{št. slik} = \frac{360}{\varphi}$$

Ob tem učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- uporaba matematičnih idej in tehnik: uporaba matematičnih idej in tehnik ,

$$\text{št. slik} = \frac{360}{\varphi}$$



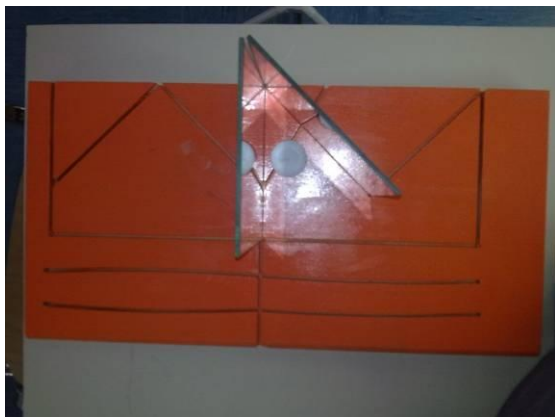
REPUBLIKA SLOVENIJA

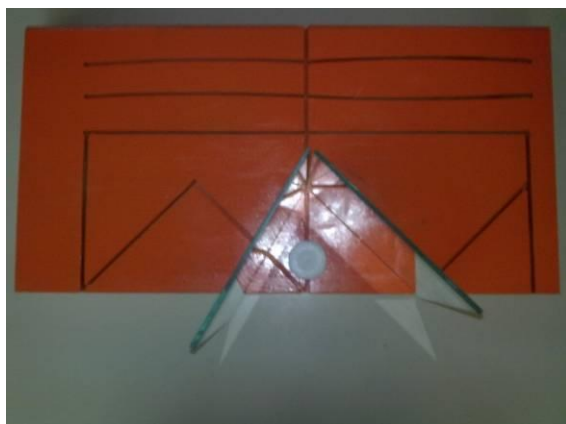
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad





Način evalvacije

Učence razdelimo v dve po znanju in spretnostih enakovredni skupini.

1. skupina najprej izvaja eksperimenta A in B, 2. skupina pa najprej izvaja eksperimenta C in D. Ko skupini končata z delom se zamenjata in izvedeta še ostala dva eksperimenta. Ko obe skupini končata z delom se združita v eno skupini in skupaj izvedeta eksperiment E.

Ko učenci končajo z delom o svojih ugotovitvah poročajo na tablo.

Učitelj spremlja razvoj naravoslovnih kompetenc pri učencih že tekom dela, tako kot je naštetu že ob posameznih eksperimentih. Ob poročanju pa je posebej pozoren na naslednje kompetence:

- sposobnost samostojnega in timskega dela: učence opazuje, kako se znajdejo in obnašajo pri tiskem delu,
- organiziranje in načrtovanje dela: učitelj opazuje, kako so učenci znotraj skupin organizirali in razporedili delo ob posameznem eksperimentu,
- verbalna in pisna komunikacija: učitelj spremlja kako učenci med seboj komunicirajo; pri poročanju pred tablo je pozoren, da je



izražanje učencev korektno in fizikalno pravilno, učenci govorijo v celih stavkih,

- medosebna interakcija ...: učitelj opazuje medsebojno interakcijo pri učencih znotraj skupine, ko se skupini združita in ob poročanju.

Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Evalvacijo učitelj ob spremljanju eksperimentalnega dela in ob poročanju učencev o ugotovitvah pri eksperimentiranju.

Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

S pomočjo učne zbirke, ki vsebuje vsaj dve ravni zrcali in podlago z utori za zatikanje zrcal, za učence pripravimo nekaj eksperimentov, s katerimi se podrobno seznanijo z načinom preslikav slik preko ravnih zrcal.

Učence razdelimo v dve skupini. Prva skupina najprej izvaja eksperimenta A in B, druga pa eksperimenta C in D, nato pa se zamenjata. Na koncu se skupini združita in skupaj izvedeta eksperiment E.

Eksperiment A:

Učenci opazujejo, kako se različni predmeti preslikujejo na ravnem zrcalu.

Primer:

- učenec se pogleda v zrcalu in zapre levo oko. Na sliki v zrcalu vidi, da je zaprto desno oko.
- učenci v zrcalu opazujejo črke, ki jih napišejo na tablo (na primer A B R F).

Ob eksperimentiranju učenci zapišejo svoje ugotovitve. Prav tako tudi zapišejo, kje se v praksi srečajo s primeri takšnih preslikav.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci dobijo informacijo o svojih nalogah ob izvedbi eksperimenta; zbirajo informacije ob eksperimentiranju,
- sposobnost analize in organizacija informacij: učenci analizirajo svoje ugotovitve ob eksperimentiranju,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov: učenci ugotovijo, da se slika preslika preko vertikalne osi,



- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso: učenci poiščejo primere v praksi, kjer se s pridom uporablja preslikava preko ravnega zrcala (reševalno vozilo),
- prilagajanje novim situacijam,

Eksperiment B:

Učenci eksperimentirajo z dvema ravnima zrcaloma, ki ju postavijo tako, da se zrcali med seboj dotikata, kot med njima pa je 90° . Ob tem podobno kot pri eksperimentu A opazujejo, kako se predmeti preslikujejo preko dveh takšnih zrcal.

Primer:

- učenec se pogleda v dve pravokotni ogledali. Če zapre levo oko, tudi v sliki obeh zrcal vidi, da je na sliki zaprto levo oko.

Tako učenci ugotovijo, da gre pri tem primeru za dvakratno preslikavo, zato sliko vidimo ponovno pravilno obrnjeno.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci dobijo informacijo o svojih nalogah ob izvedbi eksperimenta; zbirajo informacije ob eksperimentiranju,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov: učenci se naučijo, kako postaviti zrcala, da v njih vidijo spet pravo sliko,
- prenos teorije v prakso: učenci poiščejo kje v praksi srečajo takšne postavitve zrcal (kabine v nekaterih potniških dvigalih),
- skrb za kakovost: učenci vedo, da mora biti med zrcaloma natančno pravi kot,

Eksperiment C

Učenci opazujejo, kaj se zgodi s sliko predmeta, ki ga postavimo med dve sporedni zrcali. Med zrcali na primer na postavijo prižgano čajno svečo in opazujejo njeno sliko v enem zrcalu.

Ob tem ugotovijo, da v zrcalu vidijo veliko slik sveče, pri katerih zgleda, kot da je vsaka slika malo bolj oddaljena.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,

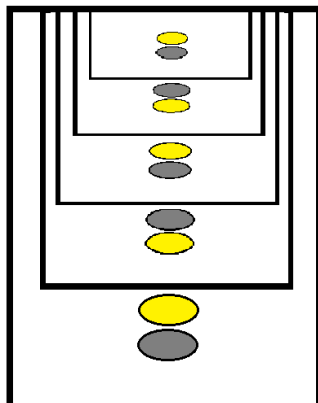


- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso: prav tako primer v potniških dvigalih,
- skrb za kakovost,



Eksperiment D

Prav tako kot v eksperimentu C učenci uporabijo dve vzporedni zrcali, vendar med njiju dajo dve sveči, ki ju postavijo zaporedno. Eno od sveč prižgejo, ene pa ne. Ob tem ugotovijo, da v zrcalu prav tako vidijo mnogo slik obeh sveč, vendar se pri vsaki naslednji sliki zamenja zaporedje prižgane in ugasnjene sveče.



Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- skrb za kakovost,

Eksperiment E

Učenci opazujejo sliko sveče, ki jo postavijo med dve ravni zrcali. Kot med zrcaloma spreminjajo in opazujejo, kaj se dogaja s sliko sveče.

Sliko opazujejo pri naslednjih kotih φ : 30° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° in 180° .

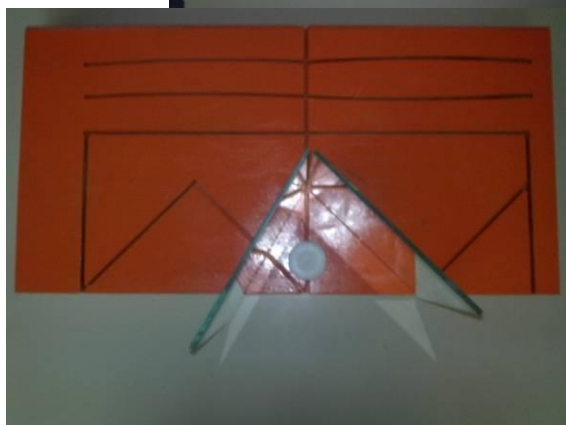
Ob tem skušajo priti do naslednje ugotovitve:

$$\text{št. slik} = \frac{360}{\varphi}$$

Ob tem učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- uporaba matematičnih idej in tehnik: uporaba matematičnih idej in tehnik,

$$\text{št. slik} = \frac{360}{\varphi}$$



Po končanem delu, so učenci o svojih ugotovitvah poročali pri tabli.

Pri tem spremljamo predvsem naslednje kompetence: sposobnost samostojnega in timskega dela: učence opazuje, kako se znajdejo in obnašajo pri timskem delu,

- organiziranje in načrtovanje dela: učitelj opazuje, kako so učenci znotraj skupin organizirali in razporedili delo ob pasemnem eksperimentu,



- verbalna in pisna komunikacija: učitelj spremlja kako učenci med seboj komunicirajo; pri poročanju pred tablo je pozoren, da je izražanje učencev korektno in fizikalno pravilno, učenci govorijo v celih stavkih,
- medosebna interakcija ...: učitelj opazuje medsebojno interakcijo pri učencih znotraj skupine, ko se skupini združita in ob poročanju.

Ob končnem poročanju učencev je bilo opazno, da je bila prva skupina bolj uspešna od druge. Delo je potekalo hitreje in učenci so hitreje razvijali različne kompetence. Ob tem lahko sklepamo, da je bila prva skupina bolj uspešna zato, ker je začela z lažjimi eksperimenti, nato pa se je njihova težavnost stopnjevala.

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz samega učiteljevega poročila je takšen način laboratorijskega dela dokaj primeren, saj zajema razvoj vseh naravoslovnih generičnih kompetenc:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Tako kot je že učitelj poročal, je bila prva skupina bolj uspešna od druge, saj se je pri le tej težavnost eksperimentov stopnjevala. Druga skupina je najprej šla na težja eksperimenta in nato na lažja, zato je prišlo do težav pri osnovah preslikav preko ravnega zrcala.

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Kot se je izkazalo pri evalvaciji skupini kljub približno enakim sposobnostim nista bili enako uspešni. V prihodnje bi bilo bolje, če bi obe skupini delali eksperimentalne vaje po takšem poteku kot je delala prva skupina, torej od



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



lažjega priti težjemu. Tako bodo tudi rezultati verjetno bolj primerljivi. S tem smo dobili napotke, kako še ostala zrcala vključiti v preizkus v naslednjem obdobju preverjanja.



Avtorji: mag. Robert Repnik, mag. Damjan Osrajnik

Institucije: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Osnovna šola Radlje ob Dravi

Evalvatorji gradiva: mag. Damjan Osrajnik s sodelavci Osnovne šole Radlje ob Dravi

Institucija: Osnovna šola Radlje ob Dravi

Projektni teden v osnovni šoli (astronomija, interdisciplinarno)

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, sodelujoči vsi razredii

Kompetence, ki se razvijajo:

- a) generične:
- b) predmetno-specifične:
- c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Način evalvacije:

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Projektni teden je ena izmed mnogih možnih oblik, kako na malo drugačen, a zelo zanimiv in privlačen način učence naučimo marsikaj novega in jih s tem pripeljemo do tega, da razvijajo nove naravoslovne kompetence.

Projektni teden je primeren predvsem za vsebine, ki v okviru klasičnega pouka niso tako dobro izvedljive in jim mogoče tudi ni namenjeno dovolj veliko število ur v letnem učnem načrtu.

Izvedli smo projektni teden z naslovom »Vesolje kdo smo«, za katerega vsebinski in organizacijski del je pripravil mag. Damjan Osrajnik.

Ker je gradivo nastalo v soavtorstvu mag. Repnika in mag. Osrajnika šele po posvetu, ga na tem mestu prilagamo v celoti:

Projektni teden v osnovni šoli – gradivo

Uvod

Projektni teden je ena izmed mnogih možnih oblik, kako na malo drugačen, a zelo zanimiv in privlačen način učence naučimo marsikaj novega in jih s tem pripeljemo do tega, da razvijajo nove naravoslovne kompetence.

Projektni teden je primeren predvsem za vsebine, ki v okviru klasičnega pouka niso tako dobro izvedljive in jim mogoče tudi ni namenjeno dovolj veliko število ur v letnem učnem načrtu. Z različnimi težavnostno prilagojenimi



temami in delavnicami lahko v projektni teden vključimo celotno populacijo osnovnošolcev, od prvošolcev pa do tistih, ki šolo zaključujejo.

Zelo pomembna lastnost projektnih tednov je tudi interdisciplinarnost, ki jo lahko vpeljemo pri načrtovanju takšnih projektnih tednov. Po navadi si ob načrtovanju takšnih tednov izberemo neko področje oz. temo, ki nam bo predstavljala »rdečo nit« tega tedna. To vodilno temo našega projektnega tedna pa lahko nato raziskujemo z vidika različnih področij: fizikalnega, biološkega, geografskega, itd. S takšnim načinom dela zelo uspešno zraven generičnih naravoslovnih kompetenc pri učencih razvijamo tudi predmetno specifične kompetence.

Strategija

Projektni teden z eksplicitno izpostavljeno interdisciplinarnostjo kot način pouka, pri katerem uspešno razvijamo večino generičnih kompetenc.

Ob izbiri vsebine projektnega tedna si lahko pomagamo s tem, da izberemo trenutno aktualne teme. Ker je leto 2009 mednarodno leto astronomije, pripravimo projektni teden z naslovom: »Vesolje kdo smo«.

Glede na temo, lahko pripravimo različna predavanja in delavnice, ki jih prilagodimo glede na stopnjo učencev, katerim so vsebine namenjene.

Za učence prve triade je najbolj primerno, da organiziramo kakšne delavnice, kjer izdelujejo izdelke, povezane z temo projektnega tedna. Preko tega jih tudi počasi seznanjamo z vsebinami obravnavane teme. Da bi za njih organizirali kakšna predavanja ni najbolj primerno, saj so vsebine ponavadi prezahtevne in preobsežne, da bi jih učenci razumeli.

Za učence druge in tretje triade pa lahko pripravimo malo zahtevnejše delavnice in predavanja, ki pa vseeno ne smejo biti prezahtevna.

Pri pripravi vsebin si prizadevamo, da zajamemo čim več različnih naravoslovnih kompetenc, ki jih učenci pri tem projektnem tednu razvijajo.

Delavnice in vsebine smo pripravili tako, da lahko pri učencih razvijamo naslednje generične naravoslovne kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,



- *medosebna interakcija ...*

Predavanje in delavnica na temo: Pristanek na Luni, razdalje v vesolju, orientacija na nebu (uporaba zvezdnih kart)

Delavnico pripravimo za učence 6. in 7. razreda.

Cilji:

- učence seznanimo z zgodovino poletov v vesolje
- učenci si znajo približno predstavljati razdalje v vesolju
- učenci znajo uporabljati zvezdne karte in se znajo orientirati na nebu

Za učence pripravimo vsebine preko katerih spoznajo, kdaj so se začeli prvi poleti v vesolje in kdaj je prvi in doslej edini človek stopil na luno. Pomembno je tudi, da smo dovolj nazorni, da učencem vsaj približno približamo razsežnosti vesolja, tako da dobijo približno predstavo kakšne so razdalje v vesolju (npr. med različnimi planeti, osončji, galaksijami, itd.)

Pri uporabi zvezdnih kart naučimo učence osnov, kako se pravilno uporabljajo zvezdne karte in kako se z njihovo pomočjo orientirajo na nebu. Prav tako je dobro, da če imamo možnost uporabimo računalnike ter učence naučimo uporabe različnih interaktivnih, spletnih zvezdnih kart.



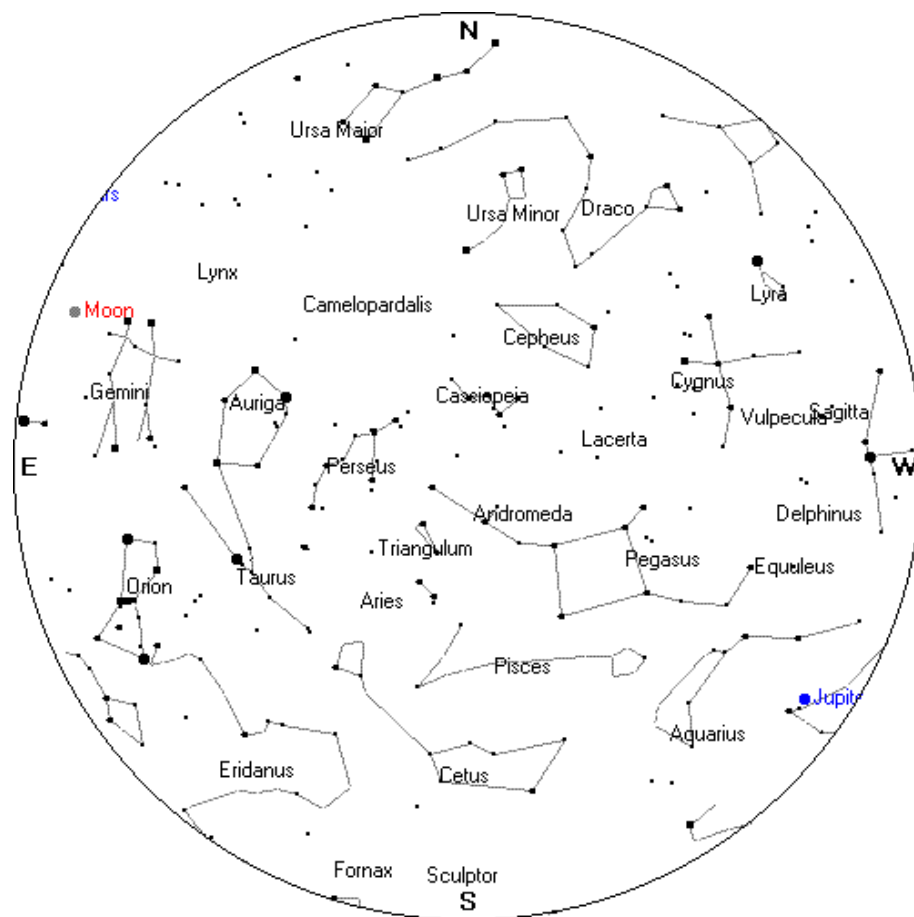
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad





Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci znajo zbrati informacije o zgodovini poletov v vesolje, znajo poiskati ostale različne podatke o vesolju, znajo poiskati različne zvezdne karte,
- sposobnost analize in organizacija informacij: učenci analizirajo oddaljenost planetov v našem osončju od zemlje in jih razvrstijo od najbližjega do najbolj oddaljenega,
- sposobnost interpretacije ,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost samostojnega in timskega dela: pri delu z zvezdnimi kartami učenci delajo v skupinah. Ob tem spremljamo, kako poteka delo v skupini, kakšni so medsebojni odnosi,...
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Spust rakete

Na šolskem igrišču izvedemo spust rakete na vodo in stisnjen, ki si ga učenci ogledajo. Ob tem učence poučimo o fizikalnih zakonitostih spusta naše majhne rakete in le te povežemo tudi z realnimi primeri pravih vesoljskih poletov.

Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso: učenci razumejo, kako potekajo vzleti pravih raket,
- uporaba matematičnih idej in tehnik: učenci merijo čas od vzleta do pristanka rakete in lahko približno izračunajo višino, ki jo je raketa dosegla,

Multimedijsko predavanje in opazovanje nočnega neba

Za učence pripravimo multimedijsko predavanje o astronomiji. Termin predavanja naj bo v pozni popoldanski uri, saj predavanju sledi ogled nočnega neba.

Z multimedijsko predstavitvijo učencem na poljuden način predstavimo:

- Gibanje teles v vesolju (posledice ...),



- Predstavitev sončnega sistema (Sonce, planeti, raziskovanje planetov, ...),



- Kometi, meteorji in meteoriti
- Nastanek kraterjev,



- Luna in poleti na Luno (Apollo),
-



- Umetni sateliti in vesoljske postaje (Iridium, ISS, ...),
- Najnovejši dosežki in odkritja,



- *Aktualno nočno nebo za dan izvedbe,*



- *Rokovanje in spoznavanje teleskopa,*
- *Uporaba zvezdnih kart, astronomski pripomočki,*



- *Astronomijo na internetu.*

Po končanem predavanju izberemo primerno mesto za izvedbo opazovanja nočnega neba, ki naj ne bo preveč oddaljeno od šole.

Opazovanje poteka po skupinah v krožnem smislu (vsi učenci vidijo vse).

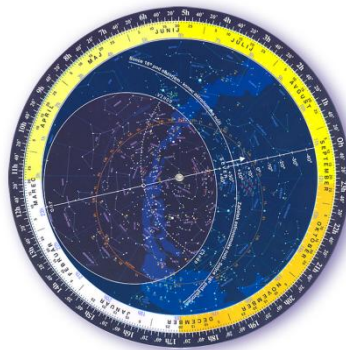
Učenci se razdelijo v dve skupini.

Prva skupina opazuje aktualne objekte na nočnem nebu s teleskopom, ki so vidni ob tej uri na dan opazovanja (Luna, planeti, meglice, kopice, galaksije, dvozvezdja ...)



Druga skupina:

orientacija na nočnem nebu s pomočjo ozvezdij, uporaba zvezdnih kart, iskanje planetov, ozvezdij na nebu. Spoznavanje grške mitologije, potek ekliptike....



Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Evalvacijo so izvajali učitelji in ostali izvajalci projektnega tedna predvsem tako, da so opazovali, kako učenci razvijajo različne naravoslovne kompetence. Najbolj se je razvoj kompetenc izražal predvsem pri praktičnem delu, kjer so učenci delali z zvezdnimi kartami in pri opazovanju nočnega neba.

Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Strategija

Projektni teden z eksplicitno izpostavljeno interdisciplinarnostjo kot način pouka, pri katerem uspešno razvijamo večino generičnih kompetenc.

Ob izbiri vsebine projektnega tedna si lahko pomagamo s tem, da izberemo trenutno aktualne teme. Ker je leto 2009 mednarodno leto astronomije, pripravimo projektni teden z naslovom: »Vesolje kdo smo«. Konkretizacijo vsebine projekta je v interakciji z mag. Robertom Repnikom pripravil mag. Damjan Osrajnik.

Glede na temo, lahko pripravimo različna predavanja in delavnice, ki jih prilagodimo glede na stopnjo učencev, katerim so vsebine namenjene. Za učence prve triade je najbolj primerno, da organiziramo kakšne delavnice, kjer izdelujejo izdelke, povezane z temo projektnega tedna. Preko tega jih tudi počasi seznanjamo z vsebinami obravnavane teme. Da bi za njih organizirali kakšna predavanja ni najbolj primerno, saj so vsebine ponavadi prezahtevne in preobsežne, da bi jih učenci razumeli.



Za učence druge in tretje triade pa lahko pripravimo malo zahtevnejše delavnice in predavanja, ki pa vseeno ne smejo biti prezahtevna.

Pri pripravi vsebin si prizadevamo, da zajamemo čim več različnih naravoslovnih kompetenc, ki jih učenci pri tem projektnem tednu razvijajo.

Delavnice in vsebine smo pripravili tako, da lahko pri učencih razvijamo naslednje generične naravoslovne kompetence (nismo pa vseh eksplicitno preverjali, glej rezultate):

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Vsebina

Predavanje in delavnica na temo: Pristanek na Luni, razdalje v vesolju, orientacija na nebu (uporaba zvezdnih kart)

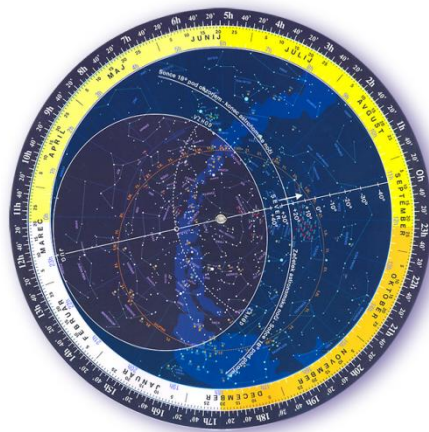
Delavnico pripravimo za učence 6. in 7. razreda.

Cilji:

- učence seznanimo z zgodovino poletov v vesolje
- učenci si znajo približno predstavljati razdalje v vesolju
- učenci znajo uporabljati zvezdne karte in se znajo orientirati na nebu

Za učence pripravimo vsebine preko katerih spoznajo, kdaj so se začeli prvi poleti v vesolje in kdaj je prvi in doslej edini človek stopil na luno. Pomembno je tudi, da smo dovolj nazorni, da učencem vsaj približno približamo razsežnosti vesolja, tako da dobijo približno predstavbo kakšne so razdalje v vesolju (npr. med različnimi planeti, osončji, galaksijami, itd.)

Pri uporabi zvezdnih kart naučimo učence kako se pravilno uporabljajo zvezdne karte in kako se z njihovo pomočjo orientirajo na nebu. Prav tako je dobro, da če imamo možnost uporabimo računalnike ter učence naučimo uporabe različnih interaktivnih, spletnih zvezdnih kart.



Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij: učenci znajo zbrati informacije o zgodovini poletov v vesolje, znajo poiskati ostale različne podatke o vesolju, znajo poiskati različne zvezdne karte,
- sposobnost analize in organizacija informacij: učenci analizirajo oddaljenost planetov v našem osončju od zemlje in jih razvrstijo od najbližjega do najbolj oddaljenega,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost samostojnega in timskega dela: pri delu z zvezdnimi kartami učenci delajo v skupinah. Ob tem spremljamo, kako poteka delo v skupini, kakšni so medsebojni odnosi,...
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Spust rakete

Na šolskem igrišču izvedemo spust rakete na vodo in stisnjen, ki si ga učenci ogledajo. Ob tem učence poučimo o fizikalnih zakonitostih spusta naše majhne rakete in le te povežemo tudi z realnimi primeri pravih vesoljskih poletov.

Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,



- prenos teorije v prakso: učenci razumejo, kako potekajo vzleti pravih raket,
- uporaba matematičnih idej in tehnik: učenci merijo čas od vzleta do pristanka rakete in lahko približno izračunajo višino, ki jo je raketa dosegla,

Multimedijsko predavanje in opazovanje nočnega neba

Za učence pripravimo multimedijsko predavanje o astronomiji. Termin predavanja naj bo v pozni popoldanski uri, saj predavanju sledi ogled nočnega neba.

Z multimedijsko predstavitevijo učencem na poljuden način predstavimo:

- Gibanje teles v vesolju (posledice ...),
- Predstavitev sončnega sistema (Sonce, planeti, raziskovanje planetov, ...),
- Kometi, meteorji in meteoriti,
- Nastanek kraterjev,
- Luna in poleti na Luno (Apollo),
- Umetni sateliti in vesoljske postaje (Iridium, ISS, ...),
- Najnovejši dosežki in odkritja,
- Aktualno nočno nebo za dan izvedbe,
- Rokovanje in spoznavanje teleskopa,
- Uporaba zvezdnih kart, astronomski pripomočki,
- Astronomijo na internetu.

Po končanem predavanju izberemo primerno mesto za izvedbo opazovanja nočnega neba, ki naj ne bo preveč oddaljeno od šole.

Opazovanje poteka po skupinah v krožnem smislu (vsi učenci vidijo vse).

Učenci se razdelijo v dve skupini.

Prva skupina opazuje aktualne objekte na nočnem nebu s teleskopom, ki so vidni ob tej uri na dan opazovanja (Luna, planeti, meglice, kopice, galaksije, dvozvezdja ...)

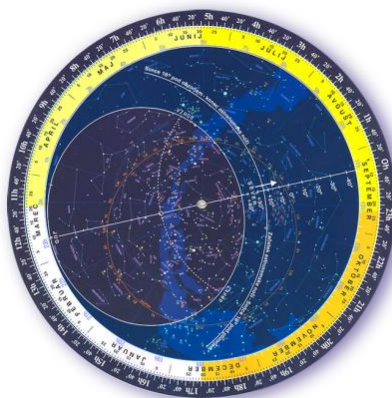




Utrinki z opazovanj in fotografije nekaterih opazovanih objektov.

Druga skupina:

orientacija na nočnem nebu s pomočjo ozvezdij, uporaba zvezdnih kart, iskanje planetov, ozvezdij na nebu. Spoznavanje grške mitologije, potek ekliptike....



Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz samega učiteljevega poročila, je projektni teden eden izmed dobrih načinov, kako pri učencih razvijati naravoslovne kompetence. Z dobro zastavljenimi vsebinami dela zajamemo praktično vse generične naravoslovne kompetence, ki jih razvijamo pri učencih.

Takšen način dela je dober tudi zato, ker ne poteka v okviru klasičnih učnih ur. Tako lahko bolj podrobno obdelamo vsebine, ki jim v učnem načrtu ni namenjeno veliko število ur. Tudi po odzivih učencev je razvidno, da je projektni teden dokaj priljubljena oblika učenja, zato so učenci tudi bolj motivirani in je razvoj kompetenc toliko bolj uspešen.

Izvedba projektnega tedna je pokazala, da je bil po strokovnem mnenju sodelujočih učiteljev zaznan napredek učencev (razred v povprečju) pri določenih kompetencah, se pa mora napredek pri določenih generičnih



kompetencah v prihodnjem testu dodatno preveriti (glej razpredelnico v nadaljevanju):

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela	je že bila razvita kompetenca, gradivo ni prineslo zaznavnega napredka
2. Varnost	delno razvito, gradivo je prineslo napredek (obnašanje v novi situaciji, ob teleskopu ponoči), potrebno dodatno preveriti; kompetenca je bila potrjena tudi ob ustrezni izbiri mesta za spust rakete ter zaščititi rakete s peno na sprednji strani v izogib poškodbam
3. Sposobnost zbiranja informacij	ni bilo preverjano
4. Sposobnost analize in organiziranja informacij	po uvodnem predavanju kot pripravi na opazovanje se je ob samem opazovanju preverjala kompetenca, gradivo je prineslo napredek na tem področju, saj se je razvoj kompetence uspešno preveril na novi vsebini
5. Sposobnost interpretacije	ni bilo preverjano
6. Sposobnost sinteze in zaključkov	gradivo je prineslo napredek, saj smo učence spraševali, kaj ob opazovanjih vidijo, kako bi pojasnili, kaj iz videnega zaključijo ipd., primer: podobnost med strukturo sončnega sistema in sistema Jupitrovih lun; primer podobnosti Luninih in Venerinih men; primer podobnosti in razlik Jupitrovega in Saturnovega sistema lun.
7. Sposobnost učenja in reševanja problemov	gradivo je delno prineslo napredek, potrebno dodatno preverjanje; po mnenju sodelujočih učiteljev bi se bilo vredno le tej kompetenci posebej posvetiti
8. Prenos teorije v prakso	gradivo je prineslo napredek, ob uvodnem predavanju se je s strani učencev pojavilo mnogo vprašanj in



	<i>v diskusiji je bilo opaziti, da so sposobni teoretično znanje prenesti v prakso, primer: spust rakete in povezava z ostalimi načini premikanja</i>
<i>9. Uporaba matematičnih idej in tehnik</i>	<i>ni bila posebej preverjana, kvalitativno razumevanje se je razvijalo ob spustu rakete (več vode, večji pospešek rakete; večji tlak, večji pospešek rakete)</i>
<i>10. Prilagajanje novim situacijam</i>	<i>v povezavi s kompetenco varnosti, za učence je bilo nočno opazovanje s teleskopi nova situacija, nekateri učenci so se hitro prilagodili, nekaj učencev je iskalo krinko za nedisciplinirano obnašanje v temi noči, a so sodelujoči učitelji situacijo takoj spravili v red; kompetenca pri večini potrjena, pri posameznikih ne</i>
<i>11. Skrb za kakovost</i>	<i>gradivo omogoča razvoj te kompetence, pri nekaterih učencih se je potrdila; natančnost nastavitve kompenzacije vrtenja zemlje, natančno fokusiranje pri opazovanjih, natančno pozicioniranje objektov, ustrezna izbira okularjev, izbira mesta za opazovanje s čim manjšo svetlobno onesnaženostjo</i>
<i>12. Organiziranje in načrtovanje dela</i>	<i>ni bila posebej preverjena, se predlaga dodatno preverjanje v prihodnje</i>
<i>13. Verbalna in pisna komunikacija</i>	<i>kompetenca je bila delno preverjana (verbalna komunikacija), a se ni potrdila, saj so učenci v temi bistveno manj osredotočeno in slabše verbalno komunicirali kot sicer, gradivo se v tej obliki predvsem ob nočnem opazovanju ni izkazalo kot primerno za razvoj te</i>



	<i>kompetence, uspešna komunikacija je bila zaznana le med skrbnikom teleskopa in v določenem trenutku tistim učencem, ki je opazoval na teleskopu</i>
<i>14. Medsebojna interakcija</i>	<i>je bila preverjana, a se ni potrdila, predvsem ob opazovanjih je bila v primerjavi s siceršnjimi oblikami pouka disciplina in posledično medsebojna interakcija bistveno nižja, zato menimo, da gradivo ni primerno za razvoj te kompetence</i>

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

V prihodnje bi se lahko dodatno preverile le določene teme iz astronomije, vendar bolj osredotočeno na manjše število kompetenc; morebitna evalvacija pri učencih bi se lahko izvajala npr. tudi s pred testom (pred začetkom projektnega tedna ali obravnave testne teme) in potestom (po koncu projektnega tedna ali obravnave testne teme), saj bi tako dobili bolj merljive informacije o uspešnosti razvoja naravoslovnih kompetenc tekom projektnega tedna ali obravnave testne teme.

Še posebej je bilo izkazano zanimanje učencev predmetne stopnje za uporabo vrtljivih zvezdnih kart. Področje omogoča osvajanje tako astronomsko-fizikalnih znanj kot razvoj naravoslovnih kompetenc. V okviru projektnega tedna ni bilo zadosti časa za preverjanje razvoja kompetenc, zato se bo razširjena ekipa avtorjev v prihodnosti posvetila pripravi didaktičnega gradiva na temo Vrtljiva zvezdna karta.



Avtorji: Milena Pačnik, Franc Dretnik, mag. Robert Repnik
Institucija: 3. OŠ Slovenj Gradec, Zavod Republike za šolstvo, enota Slovenj Gradec, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Evalvator: Tanja Štefl
Institucija: Osnovna šola Muta, oddelek za OPP

Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 9.r OŠ PP
Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela
2. Varnost
3. Sposobnost zbiranja informacij
4. Sposobnost analize in organiziranja informacij
5. Sposobnost interpretacije
6. Sposobnost sinteze in zaključkov
7. Sposobnost učenja in reševanja problemov
8. Prenos teorije v prakso
9. Uporaba matematičnih idej in tehnik
10. Prilagajanje novim situacijam
11. Skrb za kakovost
12. Organiziranje in načrtovanje dela
13. Verbalna in pisna komunikacija
14. Medsebojna interakcija

b) predmetno-specifične:

1. Kompetenca varnega obnašanja – da ne poškoduje sebe, drugih in opreme
2. Kompetenca medsebojnih odnosov - izjemno pomembno je, da učence pripravljamo za življenje, prav tako odnos do žive narave močno vpliva na odnos do ljudi.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

- a) učni sklop ELEKTRIKA
- b) učni sklop SNOVI
- c) učni sklop BIOLOGIJA, EKOLOGIJA, EKOSISTEM



Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Učenci v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom so pri učenju naravoslovja in tudi drugih vsebin manj uspešni zaradi manj razvitih kognitivnih, senzornih, psihomotoričnih in komunikacijskih sposobnosti. Učno snov težje razumejo in se počasneje učijo. Zelo pomembno je, da jih za učenje naravoslovja tako, da izhajamo iz njihovega okolija, jim posredujemo svoje izkušnje, predvsem pa jih skupamo motivirati z njihovi razvojni stopnji primernim eksperimentalnim in terenskim delom.

Ker je v učnih načrtih za naravoslovje veliko učnih sklopov, ki vključujejo različno eksperimentalno delo, je dobro, da se te vsebine čim bolj izkoristijo, da se preko takšnega načina dela pridobi čim več naravoslovnih kompetenc pri učencih. Učni sklopi so obsežni in tako poleg sledenja in usvajanja učnih ciljev omogočajo tudi možnost razvijanja naravoslovnih in specifičnih kompetenc pri učencih z lažjo motnjo v duševnem razvoju. V okviru predmeta naravoslovje so v tretji triadi medsebojno povezane biološke, kemijske in fizikalne vsebine in so glede na razvojno stopnjo učencev in njihovo sposobnost razumevanja, v posameznih razredih različno zastopane ter se skozi celotno zadnjo triado vsebinsko dopolnjujejo in nadgrajujejo.

V tem delu projekta se je učiteljica osredotočila predvsem na preplet teoretičnih osnov s preprostimi oblikami laboratorijskega, eksperimentalnega in terenskega dela. Pri tem bi naj učitelji opazovali učenčeve aktivnosti, odzive, izvajanje postopkom, sledenje in razumevanje navodil, postavljanje vprašanj ter diskusije med učenci, med učencem in učiteljem, prav tako pa bodo preverjali zapise učenčevih ugotovitev, opažanj.

Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

- a) V tem primeru je učiteljica evalvacijo izvajala z utrjevalnim listom in s preverjanjem znanja ter z opazovanjem eksperimentalnega dela, ter spretnosti učencev pri rokovanju z eksperimentalnim priborom.



Utrjevalni list:

ELEKTRIKA Utrjevalni list

Dopolni.

1. Naštej 3 izvire električne energije. _____

2. Naštej vrste elektrarn. _____

3. Elektrarn je več vrst. Katera elektrarna je na spodnji sliki?

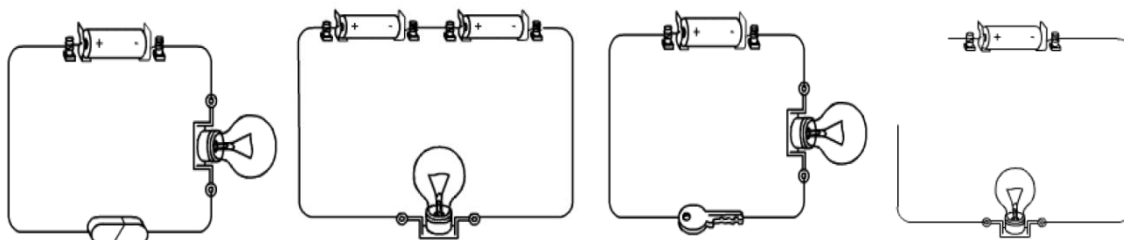


4. Enota za napetost je _____ za moč pa

5. Naštej 3 prevodnike. _____

6. Naštej 3 izolatorje.

7 . Pobarvaj žarnice, za katere misliš, da bodo svetile.



8. Čemu so namenjene varovalke?

9. Naštej 3 porabnike električne energije. _____,

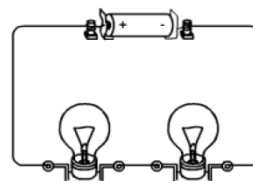
_____, _____.

10. Kdaj je lahko delo z elektriko nevarno?

11. Kako varčujemo z električno energijo? _____

12. Obkroži pravilno besedo.

Če je žarnica z drugo žarnico vezana zaporedno, žarnica sveti:



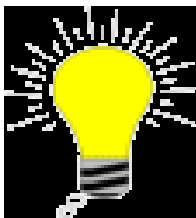
bolj / **enako** / **manj močno** kot takrat, ko je v krogu sama.

14. Nariši simbol za žarnico _____ in za stikalo _____.



Preverjanje znanja:

ELEKTRIKA - PREIZKUS ZNANJA



Ime in priimek: _____ Datum: _____

Število točk: ____/38 Število odstotkov: _____ Ocena: _____

Danes boš pokazal-a, kakšno je tvoje znanje o elektriki. Pri reševanju ti želim mnogo uspeha!

Preden odgovoriš, nalogo pazljivo preberi.

1. V naših domovih je večina naprav na elektriko. Naštej jih 5.

_____/5

2. Kaj vse zmore elektrika v naših gospodinjstvih?

_____/5

3. Elektrarn je več vrst. Katera elektrarna je na spodnji sliki?



Katera elektrarna je v Ajdovščini?



/2

4. Opisana je pot elektrike. Katera trditev ni pravilna? Obkroži črko pred njo.

/1

A) Iz elektrarn gre po žicah takoj do stanovanj.

B) Iz elektrarn gre po daljnovodih, kjer je visoka napetost, do transformatorja, kjer se napetost zniža. Od tu naprej pa gre po žicah na lesenih drogovih ali pa po podzemnih kablích do stanovanj.

C) Iz elektrarn gre po daljnovodih, kjer je visoka napetost, do hiš, nato pa po žicah do transformatorja, ki zmeri porabo toka.

5. Dopolni.

Da bo žarnica zasvetila, mora biti električni krog _____

.

Nekatere snovi zelo dobro prevajajo elektriko, pravimo jim

_____. Zaščitne snovi okrog bakrene žice so ponavadi iz

_____ ali _____. Pravimo jim

_____. /5

6. Iz česa je sestavljen električni krog? _____

/3

7. Nariši shemo električnega kroga, v katerem žarnica sveti. Uporabi dogovorjene simbole.

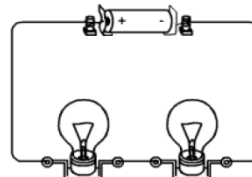
/1

8. Obkroži pravilno besedo.

/1



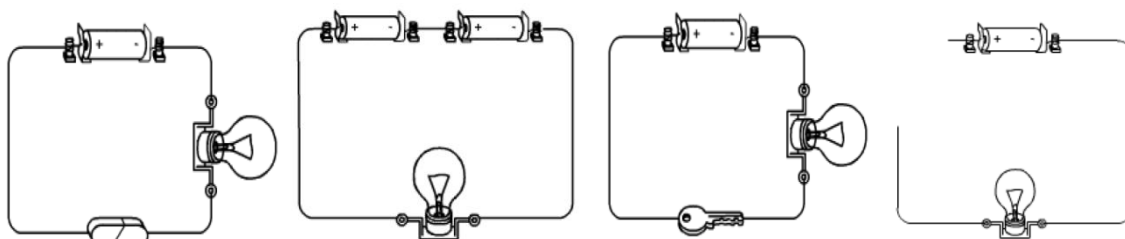
Če je žarnica z drugo žarnico vezana zaporedno, žarnica sveti:



bolj / enako / manj močno kot takrat, ko je v krogu sama.

9. Pobarvaj žarnice, za katere misliš, da bodo svetile.

/2



10. Obkroži snovi, ki ne prevajajo elektrike.

/5



suh les zlato kamen guma keramika baker plastika železo

11. Nekatere naprave imajo še tretji vodnik. Njegova naloga je

/1

12. Naštej tri dejanja, pri katerih nas električni tok lahko ubije.



/3

13. Kako lahko varčujemo z elektriko?



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



/3

15. Kje lahko odčitamo porabo električne energije?

/1

Kriterij ocenjevanja:

odl (5): 90 – 100 %; **pd (4):** 75 – 89 %; **db (3):** 60 – 74 %, **zd (2):** 45 – 59 %; **nzd (1):** 0 – 44 %



- b) Učiteljica je evalvacijo izvajala z utrjevalnim listom in s spremljanjem dela in napredka učencev pri eksperimentalnem delu.

SNOVI

Utrjevalni list

NARAVOSLOVJE 7. RAZRED

1. Naštej 5 snovi.

2. Kaj je snov?

_____ 0 _____

3. Med naštetimi stvarmi obkroži snovi.

- a) volna d) elektrika
 b) avto e) lonec
 c) drevo f) hrup

4. Pri posamezni snovi označi, ali je naravna ali je pridobljena.

snov	les	glina	nafta	železo	umetne mase	mineralna voda
naravna						
pridobljena						

5. Kako bi ločil zmes železovih in bakrovih opilkov?

6. Kako bi očistil sladkor onesnažen s peskom?

7. Naštej tri zmesi.

8. Kakšna je razlika med fizikalnimi in kemijskimi spremembami?



9. Naštej tri procese pri katerih potekajo fizikalne spremembe.

10. Med navedenimi snovmi obkroži kovine:

- a) boksit
- b) železo
- c) apnenec
- d) aluminij

11) Zakaj uporabljajo apnenec?

12. Zapisana imaš navodila za ravnanje in shranjevanje nevarnih snovi.

Nekatera navodila so napačno zapisana. Tvoja naloga je , da jih pravilno zapišeš.

- a) vedno preberi navodila za uporabo
- b) kemikalije shranjujemo v istih omarah kot hrano in pijačo
- c) kemikalije ne shranjujemo v isti embalaži, v kateri smo jih kupili, ampak jih damo v manjše posode npr. plastenke v kateri je bil sok, da je jih lažje uporabljamo
- d) embalaža mora biti iz ustreznega materiala, dobro zaprta in opremljena s posebnimi navodili in opozorili .

13). Simbole za označevanje nevarnih snovi ustrezno poveži z besedilom na desni strani.

Snov je vnetljiva.



Snov je radioaktivna.



Snov je zdravju škodljiva.



Snov je jedka.



strupena.

Snov je strupena ali zelo



c) Učiteljica je evalvacijo izvajala z utrjevalnim listom in s spremljanjem dela in napredka učencev pri eksperimentalnem delu.

BIOLOGIJA, EKOLOGIJA (utrjevalni list)

1. Kaj je biologija?

2. Biologi so biologijo razdelili na 4 osnovna področja. Katera?

- Z _ _ _ _ _ (veda o živalih)
- B _ _ _ _ _ (veda o rastlinah)
- M _ _ _ _ _ (veda o mikrobih)
- A _ _ _ _ _ (veda o človeku)

3. Biologi spoznavajo živa bitja na najrazličnejše načine. Pri tem so jim v pomoč različni pripomočki. Naštej vsaj tri.

4. Dopolni

Ko znanstveniki iščejo odgovore, postavijo D _ _ _ _ _ ali H _ _ _ _ _.

5. Kaj je ekologija?

6. Dopolni

Živa in neživa narava skupaj sestavljata E _ _ _ _ _.

7. Naštej tri najbližje ekosisteme?

8. Primerjaj ekosistem gozd z ekosistemom morje?

9. Poskusi sestaviti prehranjevalno verigo, v katero vključiš organizme, ki živijo v gozdu. Nariši!

10. Kdo so potrošniki hrane?



11. Kdo so proizvajalci hrane?

12. Na kakšne načine posega človek v ekosisteme?

13. Kdo slabo ravna z okoljem? Dodaj X pri tistih, ki se ne trudijo za ohranitev okolja.

- ☐ Ljudje, ki pomešajo vrste odpadkov, namesto da bi jih ločili
- ☐ Vozniki, ki mislijo da je vseeno, če se iz njihovega avta kadi
- ☐ Ljudje, ki pojedjo vse, kar imajo na krožniku
- ☐ Ljudje, ki si vzamejo več hrane, kot je morejo pojesti, zato jo pustijo
- ☐ Ljudje, ki odvržejo prazno pločevinko pijače kamorkoli
- ☐ Ljudje, ki zlivajo porabljeno olje in maščobo v odtok
- ☐ Ljudje, ki na taborjenju mečejo odpadke v reko
- ☐ Ljudje, ki se pred odhodom domov prepričajo, ali je ogenj pogašen
- ☐ Ljudje, ki si mislijo, da je dreves dovolj, da jim lahko lomijo veje

14. Kaj lahko naredi človek za ohranitev dreves?

15. Kako pride do onesnaženja morja, rek in jezer?

16. Zakaj morajo kmetje paziti pri uporabi pesticidov (kemikalij)?

16. Če kaj, kar je že bilo uporabljeno, predelamo in ponovno uporabimo, se to imenuje reciklaža. Zakaj je recikliranje koristno? Utemelji odgovor.



Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Naravoslovje v 7., 8. in 9. razredu je sestavljeno iz bioloških, kemijskih in fizikalnih vsebin. Dejavnosti so vezane na delo učencev v učilnici, v laboratoriju, šolski knjižnici, v ustreznih institucijah in na terenu.

Učenci z nižjimi intelektualnimi sposobnostmi so pri učenju naravoslovja nekoliko manj uspešni zaradi slabše razvitih kognitivnih, senzornih, psihomotoričnih in komunikacijskih sposobnosti. Težje razumejo snov ter se počasneje učijo. Zato pa je še kako pomembno, da jih motiviramo za učenje naravoslovja tako, da izhajamo iz njihovega okolja, jim posredujemo svoje izkušnje, skupaj izvajamo razne eksperimente, delamo na terenu...

V učnih načrtih za naravoslovje je veliko učnih sklopov, ki vključujejo različno eksperimentalno delo. Učni sklopi so obsežni in tako poleg sledenja in usvajanja učnih ciljev omogočajo tudi možnost razvijanja naravoslovnih in specifičnih kompetenc pri učencih z lažjo motnjo v duševnem razvoju. V okviru predmeta naravoslovje so v tretji triadi biološke, kemijske in fizikalne vsebine medsebojno povezane in so glede na razvojno stopnjo učencev in njihovo sposobnost razumevanja, v posameznih razredih različno zastopane ter se skozi celotno zadnjo triado vsebinsko dopolnjujejo in nadgrajujejo.

Opis dejavnosti :

Eksperimentalno delo po učnih sklopih ter opazovanje naravoslovnih in specifičnih kompetenc pri učencih iz področja naravoslovja (biologija, fizika, kemija).

Ciljna skupina:

Ciljna skupina so učenci sedmega, osmega in devetega razreda osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom.

7.R. – 1 učenec, 8.R. – 1 učenec, 9.R. – 2 učenca

Raziskava je potekala pri sklopih iz fizike, biologije in kemije.

Opis in razlaga dejavnosti s stališča razvoja kompetenc:

Teoretične osnove se morajo preplesti z metodami neposrednega opazovanja ter s preprostimi oblikami laboratorijskega, eksperimentalnega in terenskega dela. Učenci znanje usvajajo preko zaznavanja, opazovanja, razvrščanja, štetja, merjenja, tehtanja, beleženja, zbiranja podatkov, sklepanja, komuniciranja, uporabe časovnih, dolžinskih in prostorskih razmerij, eksperimentiranja, napovedovanja, postavljanja podmen, nadzora spremenljivk, razlage...

RAZISKAVA:



Učitelji bomo opazovali učenčeve aktivnosti, odzive, izvajanje postopkov, interpretacije rezultatov, postavljanje vprašanj in beleženje odgovorov učencev ter diskusije med učenci, med učencem in učiteljem ter med učencem in tretjo osebo, prav tako bomo preverjali zapise učenčevih ugotovitev, opazanj...

Raznolike dejavnosti so zelo pomembne za delo z učenci z lažjo motnjo v duševnem razvoju, ki funkcionirajo na ravni konkretnosti. Potrebujejo številne ponazoritve, mnogo vaj v opazovanju, zaznavanje z vsemi možnimi čutili, možnost primerjanja in utrjevanje znanja ob praktičnem delu z različnimi materiali.

S tega vidika smo se odločili, da bomo v sklopu projekta opazovali in razvijali naravoslovne in specifične kompetence na podlagi strukturiranega eksperimentiranja in opazovanja. Zasedovali bomo naslednje generične kompetence pri naravoslovju:

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela
2. Varnost
3. Sposobnost zbiranja informacij
4. Sposobnost analize in organiziranja informacij
5. Sposobnost interpretacije
6. Sposobnost sinteze in zaključkov
7. Sposobnost učenja in reševanja problemov
8. Prenos teorije v prakso
9. Uporaba matematičnih idej in tehnik
10. Prilagajanje novim situacijam
11. Skrb za kakovost
12. Organiziranje in načrtovanje dela
13. Verbalna in pisna komunikacija
14. Medsebojna interakcija

Pri otrocih z motnjo v duševnem razvoju bodo v ospredju specifične kompetence, tako pri pouku, kot tudi v življenju v širšem okolju

1. Kompetenca varnega obnašanja – da ne poškoduje sebe, drugih in opreme



2. Kompetenca medsebojnih odnosov - izjemno pomembno je, da učence pripravljamo za življenje, prav tako odnos do žive narave močno vpliva na odnos do ljudi.

Poleg dveh specifičnih kompetenc bodo pri zgoraj navedenih 14 kompetencah, ki jih bomo zasledovali pri naši raziskavi, zelo osredotočeno sledili sposobnostim samostojnega in timskega dela, ter varnosti.

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela

2. Varnost

Druge generične kompetence bomo opazovali vendar ne v tako globalnem pomenu. Pri metodi eksperimenta pa se lahko razvijajo.

- Sposobnost zbiranja informacij
- Sposobnost analize in organiziranja informacij
- Sposobnost interpretacije.
- Sposobnost sinteze in zaključkov
- Sposobnost učenja in reševanja problemov
- Prenos teorije v prakso
- Prilagajanje novim situacijam
- Skrb za kakovost
- Verbalna in pisna komunikacija
- Medsebojna interakcija
- Uporaba matematičnih idej in tehnik
- Organiziranje in načrtovanje dela

Eksperiment je torej glavno učiteljevo orodje pri poučevanju naravoslovja, saj ga lahko uporabi za razlago nove snovi, lahko pa mu služi kot pripomoček za popestritev ponavljanja in utrjevanja.

MOŽNOSTI DELA NA PROSTEM: Ob delu na prostem se učenec nauči obvladati vrsto spretnosti in daje otroku občutek aktivnega udeleženca v naravi. Rastline in živali lahko spoznavajo celostno v njihovem okolju in z vsemi čutili.



a) Tematski sklop: **ELEKTRIKA** (13h)

Struktura sklopa:

Uvodna ura: 1h

Pridobivanje nove snovi: 8h

Utrjevanje: 2h

Preverjanje znanja pred ocenjevanjem: 1h

Pisno preverjanje znanja z ocenjevanjem: 1h

Vsebine:

-ELEKTRIKA

-STATIČNA ELEKTRIKA

-IZVIRI ELEKTRIČNE ENERGIJE

-VRSTE ELEKTRARN

-BATERIJA IN ELEKTRIČNI KROG

-PREVODNIKI IN IZOLATORJI

-STRELA IN STRELOVOD

-VAROVANJE PRED POŠKODBAMI Z ELEKTRIČNIM TOKOM

-VARČEVANJE Z ELEKTRIKO

-OGLED VIDEOFILMA O ELEKTRIKI

Cilji:

- Spoznajo pojem elektrika
- Spoznajo vrste toka
- Spoznajo pomen elektrike za človekovo življenje
- Spoznajo pojave, ki povzročajo statično elektriko
- Spoznajo različne galvanske člene in enoto za napetost in moč
- Spoznajo delovanje različnih vrst elektrarn
- Spoznajo vpliv posameznih vrst elektrarn na okolje
- Spoznajo osnovne elemente el. kroga
- Znajo sestaviti električni krog – vzporedna, zaporedna vezava porabnikov
- Razumejo vlogo stikala v el. krogu

Dejavnosti učencev in učitelja:

- Razmišljanje in pogovor o življenju brez elektrike
- Naštevane električnih strojev in pripomočkov
- Ogled aparatov v učilnici
- Ogled slikovnega gradiva
- Izrezovanje in lepljenje slik
- Drgnjenje glavnika z volneno krpo
- Drgnjenje dveh balonov s krpo
- Razstavljanje baterije



- Ogled dinama, akumulatorja
- Sestavljanje preprostega električnega kroga
- Risanje sheme električnega kroga
- Izvajanje poskusov z različnimi snovmi – ugotavljanje prevodnosti, neprevodnosti
- Opazovanje strelovoda na sosednji stavbi
- Razgovor o izkušnjah s strelo in gromom
- Opazovanje vtičnice, varovalke in zaščitnega stikala
- Ogled malih gospodinjskih strojev in električnega orodja
- Ogled video filma



Osnovna šola: OŠPP MUTA		Učitelj: Tanja Štefl	
Razred: 9.r.			
Predmet: Naravoslovje			
UČNI SKLOP: ELEKTRIKA		Št. ur: 13	
Datum:		Zapor. št. ure:	
Temeljni standardi znanj: • Vedo, da lahko predmete naelektrimo z drgnjenjem in zaradi trenja nastaja statična elektrika • Naštejejo izvire električnega toka • Poznajo delovanje strelovoda • Opišejo galvanski člen • Vedo, da je enota za napetost Volt, za moč Wat • Zložijo galvanske člene v baterijo • Sestavijo električni krog • Vedo, kaj je električni krog • Razumejo vlogo stikala v električnem krogu • Ločijo med prevodniki in izolatorji električnega toka • Naštejejo vrste elektrarn • Opišejo posamezne vrste elektrarn • Opišejo vpliv posamezne vrste elektrarn na okolje • Naštejejo porabnike električne energije • Ovrednotijo pomen pazljivega ravnanja z električnimi napravami • Pojasnijo načine zaščite pred nesrečami z električnim tokom • Poznajo načine varčevanja z električno energijo			
Minimalni standardi znanj: • Naštejejo izvire električnega toka • Sestavijo preprost električni krog • Ločijo med prevodniki in izolatorji • Naštejejo vrste elektrarn • Naštejejo porabnike električne energije • Poznajo nevarnosti električnega toka • Opišejo načine zaščite pred nesrečami z električnim tokom • Poznajo načine varčevanja z električno energijo			
Did. sistemi, oblike in metode: Razgovor, razlaga, pripovedovanje, opazovanje, demonstracija Frontalna, individualna oblika dela ter delo v dvojicah			
Medpredmetne povezave: gospodinjstvo, tehnika in tehnologija, vsakdanje življenje			
Preverjanje in ocenjevanje znanja: Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno. Preverja in ocenjuje se razumevanje pojmov, zavzetost pri izvajanju vaj, natančnost opazovanja in opisovanja...			
Pojmi: Električna – elektron, enosmerni tok, izmenični tok, statična elektrika, naelektritev, napetost, Volt – enota za nap., Wat – enota za moč, izviri elektrike, termoelektrarna, jedrska – nuklearna el., hidroelektrarna, okolju prijazne in škodljive elektrarne, alternativni viri – vetrnice, sončne celice, morske, električni krog, vzporedna vezava, zaporedna vezava, stikala, prevodniki, izolatorji, strela, grom, strelovod, električni udar, varovalka, električni števec, stikalo, vtičnica, vtičnik, ozemljitev, varčevanje			
Učni viri in sredstva: video, literatura o poskusih – ELEKTRIKA IN MAGNETIZEM, slike, elektromaterial, Po zeleni stezi 7-8, Naravoslovje 9 –Učbenik za 9.r. OŠ Pril. progr. z nižjim izobrazb. standardom (Petra Vrtačnik Ž.)			



DEJAVNOSTI UČITELJA	DEJAVNOSTI UČENCA
ELEKTRIKA Brez elektrike bi se morali kaj kmalu odpovedati načinu življenja, ki smo ga vajeni. Veliko težav bi imeli z razsvetljavo, ogrevanjem, kuho, čiščenjem in pranjem. Tudi gospodarstvo potrebuje ogromne količine elektrike za svojo proizvodnjo. Pa ni minilo niti sto let, odkar je bila elektrika čudna iznajdba. <u>Elektrika je vrsta energije, ki najraje teče po žicah.</u> Ime ima po okameneli smoli iglavcev, ki se imenuje JANTAR. Ta se grško imenuje ELEKTRON. ELEKTRON JE TUDI IME ZA NAJMANJŠI DELEC ELEKTRIKE. Elektroni so lahko POZITIVNI in NEGATIVNI. Med seboj se prerivajo in ustvarjajo NAPETOST.	- Razmišljanje in pogovor o življenju brez elektrike - Naštevane električnih strojev in pripomočkov <i>S pogovorom o elektriki in naštevanjem električnih naprav učiteljica pri učencih preverja sposobnost zbiranja informacij.</i> - Ogled aparatov v učilnici - Ogled slikovnega gradiva - Izrezovanje in lepljenje slik - Zapis uvodne snovi <i>Ob tem učenci razvijajo verbalno in pisno komunikacijo sposobnost analize in zbiranja informacij.</i>
STATIČNA ELEKTRIKA Statična elektrika se ne premika. Rečemo ji tudi ELEKTRIČNI NABOJ. Električni naboj je lahko POZITIVEN ali NEGATIVEN. Predmet naelektrjen z eno vrsto naboja, privlači predmete naelektrjene z nasprotnim nabojem. Dva različna predmeta lahko naelektriši, če ju podrgneš med seboj. Statična elektrika lahko povzroči, da se ti naježijo lasje. Vsak las dobi enak naboj, zato odriva sosednjega in so vsi pokonci. Izvedli smo več poskusov, pri katerih je nastajala statična elektrika. Izvedba poskusov: STATIČNA ELEKTRIKA IN MIRUJOČI ELEKTRIČNI NABOJ	- Drgnjenje glavnika z volneno krpo - Drgnjenje dveh balonov s krpo - Risanje in zapis snovi
IZVIRI ELEKTRIČNE ENERGIJE Statična elektrika lahko nastane na nebu v obliki strele. Gibljiva elektrika pa nastaja <u>v elektrarnah, v akumulatorjih in baterijah.</u> Ta elektrika teče po žicah, podobno kot voda po ceveh. Gibanju elektrike pravimo ELEKTRIČNI TOK. Elektriko je prvi pognal FARADAY leta 1831. V svitek žice je vtaknil magnet in ga premikal ven in noter. Odkril je, da je v sklenjeni žici povzročil električni tok. To odkritje je pripeljalo do izuma DINAMA. Najenostavnejše dinamo je na kolesih, kjer zaradi vrtenja sprednjega kolesa nastaja elektrika za lučko kolesa. To se dogaja le takrat, ko kolesar dinamo spoji z gumo kolesa. Guma vrti majhno kolesce na dinamumu, ta pa v notranjosti zaradi vrtenja inducira električni tok.	Eksperiment: - glavnik smo podrgnili z jopico, zato se je naelektril in privlačil papirčke - ko balončka podrgneš z jopo, prejmeta enak naboj in se zato odbijata - vodni curek se ukrivi proti glavniku, ker ga privlači električna sila naboja na glavniku - napihnjen balonček smo podrgnili ob jopo in prilepil se je na steno (mirujoč električni naboj balončka ga je obdržal na steni, kot bi bil prilepljen) <i>Pri teh eksperimentih učitelj spremlja učence ob</i>
VRSTE ELEKTRARN Večino elektrike, ki jo uporabljamo, doma, v šoli, v tovarnah	



nastane v elektrarnah. Elektrarn je več vrst, odvisno od tega, katera vrsta goriva jo poganja.

Vsaka elektrarna ima TURBINO in GENERATOR - to je vrsta dinama.

Elektrarni, ki jo poganja voda rečemo HIDROELEKTRARNA. Nam najbližja takšna elektrarna je v Dravogradu. Voda reke Drave pada na ogromne lopatice turbine in jo vrti. Turbina je povezana z velikim dinamom ali generatorjem in ga prav tako vrti. Zaradi vrtenja nastaja elektrika, ki jo po kablil speljejo do nas potrošnikov.

V Šoštanju je elektrarna, ki jo poganja para pridobljena s premogom. Taka elektrarna se imenuje TERMOELEKTRARNA. To vrsto elektrarn lahko poganja tudi nafta ali plin.

V Krškem imamo JEDRSKO ali ATOMSKO ELEKTRARNO. Rečemo ji tudi NUKLEARKA. Ta vrsta elektrarn je okolju najbolj nevarna, saj jo poganja atomska energija. Če bi prišlo do nesreče, bi bila Slovenija izpostavljena velikemu radioaktivnemu sevanju.

V svetu poznajo tudi elektrarne na veter, na sončno energijo in na morsko vodo. Take elektrarne so okolju najbolj prijazne.

BATERIJA IN ELEKTRIČNI KROG

Prvo baterijo je leta 1800 odkril Italijan VOLTA. Odkril je, da dve različni kovinski ploščici, med katerima je prevodna tekočina lahko poganjata elektriko. Po tem znanstveniku rečemo bateriji tudi VOLTOV ČLEN, enota za napetost pa se imenuje VOLT – V. V baterijah poteka kemična reakcija med snovmi, kar poganja električni tok. Snovi se počasi izrabljajo in baterija se izprazni. Nekatere lahko ponovno napolnimo. Med take sodi tudi avtomobilski akumulator, ki se polni zaradi delovanja dinama.

Baterija lahko požene elektriko samo tedaj, če ji narediš pot, na primer iz žice. Elektrika se lahko giblje le po sklenjeni poti, zato jo povežemo v ELEKTRIČNI KROG. Če ta krog prekinemo, elektrika ne more teči.

Električni krog lahko vežemo ZAPOREDNO ali pa VZPOREDNO. Žarnice na božičnem drevescu so včasih vezane zaporedno. Če pregori ena, ugasnejo vse. Takšna razsvetljava je lahko SMRTNO NEVARNA.

PREVODNIKI IN IZOLATORJI

Skozi nekatere snovi elektrika zlahka steče. Te snovi so PREVODNIKI. Druge snovi pa elektrike ne prepuščajo. Te snovi so IZOLATORJI.

Prevodnike uporabljamo za prenose elektrike tja, kjer jo potrebujemo. Izolatorji elektriki preprečijo pot do mest, kamor ne sme.

Kabli, ki vodijo iz elektrarn, prevajajo elektriko pri zelo visoki napetosti. Keramični izolatorji elektriki preprečujejo, da bi stekla iz žic in naredila zelo veliko škodo – tudi smrt.

Izvedli smo poskus s katerim smo ugotovili, katere snovi elektriko prevajajo in katere jo izolirajo. S pomočjo električnega kroga (baterija, bakrena žica, žarnica, grlo za žarnice) smo ugotovili,

ekperimentalnem delu in s tem preverja, kako razvijajo naslednje kompetence: sposobnost zbiranja informacij, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam.

- Ogled dinama, akumulatorja
- Risanje in zapis snovi

- Ogled slikovnega materiala in plakata
- Risanje sheme
- Zapis snovi

Ob spremljanju nastanka učenčevih zapiskov in drugih izdelkov učitelj preverja sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacij, verbalno in pisno komunikacijo.



da so:

PREVODNIKI: kovine – železo, baker, zlato, voda

IZOLATORJI: keramika, guma, plastika, les, kamen, karton,

STRELA IN STRELOVOD

Strela nastane zaradi elektrike v oblakih. Vodne kapljice in delci ledu se zaradi premikanja zraka v nevihtnem oblaku naelektrijo. Pozitivno naelektrjeni delci se dvignejo na vrh oblaka, negativni pa potonejo na njegovo dno. Površina Zemlje in drugi oblaki negativni naboj močno privlačijo, zato preskakuje iz oblaka na oblak ali pa na tla. Ta pojav mi opazimo in poimenujemo kot **BLISK ali STRELO**.

Blisk zrak tako močno segreje, da eksplodira z močnim grmenjem.

Blisk zaradi hitrega potovanja svetlobe opazimo takoj, ko nastane. Zvok grmenja potuje mnogo počasneje, zato ga slišimo kasneje. Več kot je časa, ki preteče med strelo in grmenjem, bolj je nevihta oddaljena od nas – vsake 3 sekunde za 1 km.

Ameriški znanstvenik **BENJAMIN FRANKLIN** je iznašel **STRELOVOD**, ki po varni poti strelo spelje v zemljo. Tam se razdeli in oslabi.

Strela najraje udari v visoka drevesa ali stavbe, zato je bolje, da se med nevihto tam ne zadržujemo.

VAROVANJE PRED POŠKODBAMI Z ELEKTRIČNIM TOKOM

Elektrika v hišni napeljavi je lahko zelo nevarna, zato se nikoli ne smemo igrati z vtiči, stikali, žarnicami, vtičnicami ali s čimerkoli, kar je priključeno na električno napeljavo!

Pred nevarnostjo nas ščiti pravilno in strokovno položena napeljava. VAROVALKE v električni omarici so namenjene varovanju naših aparatov. Varovalka ob premočni napetosti pregori in tako prekine pot elektrike do našega aparata. Ta zato ostane nepoškodovan. Ob hudih nevihtah se avtomatsko izključi fit stikalo in nas obvaruje pred škodo.

Kadar pride do poškodbe z električnim tokom, se **poškodovanca ne smemo dotikati**, če je v stiku z elektriko!

NAJPREJ MORAMO VARNO PREKINITI STIK – izklopimo varovalko, fit stikalo ali odstranimo kabel z leseno palico.

Če je poškodovan kabel z visoko napetostjo, **SE NE Približujemo, takoj pa o nesreči obvestimo reševalce!**

VARČEVANJE Z ELEKTRIKO

Varčevanje z elektriko je najpomembnejše zaradi ohranjanja čistega okolja. Manj kot elektrike porabimo, manj potrebujemo okolju škodljivih snovi za njeno proizvodnjo – manj premoga, nafte, plina, jedrske energije,...Tudi izdatki s plačevanjem položnic so nižji, denar pa potrošimo koristneje.

Varčevanje je izrednega pomena za življenje na Zemlji, saj je narava že tako preveč onesnažena. K izboljšanju lahko prispeva prav vsak človek, tudi mi!

Kako varčujemo:

- Sestavljanje preprostega električnega kroga
- Risanje sheme električnega kroga

Eksperiment:

- Izvajanje poskusov z različnimi snovmi – ugotavljanje prevodnosti, neprevodnosti
- Zapis snovi, risanje tabele

Ob vseh eksperimentih pri elektriki učenci razvijajo sposobnost samostojnega in timskega dela, kompetenco varnega obnašanja (kar je pri delu z elektriko posebej pomembno, čeprav se pri pouku dela z nizkimi napetostmi in tokovi), sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, organiziranje in načrtovanje dela, verbalno in pisno komunikacijo in medsebojno interakcijo.

- Opazovanje



- kupujemo energijsko varčne aparate in žarnice
- kuhamo z manj vode v manjši posodi
- pred koncem kuhanja izklopimo grelno ploščo ali pečico
- tuširamo se, ne kopamo
- zapiramo toplo vodo med umivanjem zob
- ugašamo luči, ki jih ne potrebujemo
- peremo, ko se stroj napolni

Če se bomo ravnali po teh navodilih, bomo vsak dan prihranili kar nekaj elektrike. Koliko je prihranimo v celem tednu, mesecu, letu, desetih letih!

- strelovoda na
sosednji stavbi
- Ogled slikovnega materiala
 - Razgovor o izkušnjah s strelo in gromom
 - Risanje in zapis snovi

- Opazovanje vtičnice, varovalke in zaščitnega stikala
- Ogled malih gospodinjstvih strojev in električnega orodja
- Zapis snovi

- Ogled video filma
- Razgovor

V tem poglavju je še posebej pomembno, da učitelj spremlja učence, kako so razvijali in usvojili kompetenco varnosti, oz. varnega obnašanja. Pomembno je, da učenci tudi doma vedo, kako je potrebno ravnati z električnimi napravami in kakšne so nevarnosti pri delu z elektriko.

Prav tako je pomembna



kompetenca skrb za kakovost. S tem ko se učenci seznanijo z načini varčevanja z energijo, se zavedajo kako lahko tudi samo pripomorejo k kakovostnejšemu – manj obremenjenemu okolju.

Primer poskusa o statični elektriki:

Povzeto iz literature: NARAVOSLOVJE 9, UČBENIK ZA 9. RAZRED OSNOVNE ŠOLE PRILAGOJENI IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Z NIŽJIM IZOBRAZBENIM STANDARDOM (Avtor: Petra Vrtačnik Žveplan)

STATIČNA ELEKTRIKA IN MIRUJOČI ELEKTRIČNI NABOJ

Izvedi poskuse, ki jih prikazujejo slike.



Slika 17: Podrgni plastičen predmet ob rokav in ga približaj curku vode. Podrgni plastičen glavnik ob rokav in ga približaj lasem.

Opiši izvedene dejavnosti.

Zaradi drgnjenja ob rokav se je predmet naelektril s statično elektriko, kar pomeni, da je predmet postal naelektrjen. Radi rečemo, da ima predmet mirujoči električni naboj.

Če te zanima vzrok dogajanja pri izvedenih poskusih, lahko odgovore poiščeš v drugih učbenikih in literaturi ali pa jih najdeš na internetu.

1. S poskusom boš skušal odgovoriti na preprosto vprašanje: kaj je vzrok igrivi kači?

- z ene plasti papirnate serviete ali robčka izreži kačo, kot kaže slika.



- Uporabi znanje, ki si ga pridobil s predhodnimi poskusi, da bo kača postala igriva.



Odgovor lahko preveriš s POJASNILI IN NAVODILI 37.

STATIČNA ELEKTRIKA IN MIRUJOČI ELEKTRIČNI NABOJ (POJASNILA IN NAVODILA)

Odgovor je preprost. Krivec za to je **statična elektrika**, ki privlači papir, kačico iz robčka. To lahko narediš s plastičnim ravnilom ali glavnikom, ki ga podrgneš ob rokav, volneno ali najlonsko krpo. Pri drgnjenju plastičnega ravnila ali glavnika ob krpo, pride do statične elektrike (električnega naboja), ko se elektroni iz atomov preselijo iz ene snovi v drugo (s krpe na glavnik). V tem primeru je na glavniku negativni naboj. Ko glavnik približamo glavi kače, se na kači ustvari pozitiven naboj. Ker se negativni in pozitivni električni naboj privlačita, lahko naredimo kačo igrivo.

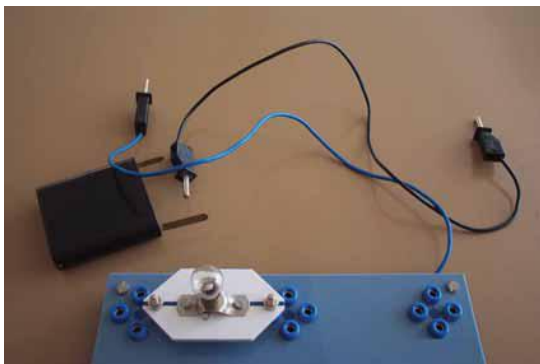
Primer poskusa o prevodnikih in izolatorjih el. toka:

Povzeto iz literature: NARAVOSLOVJE 9, UČBENIK ZA 9. RAZRED OSNOVNE ŠOLE
PRILAGOJENI IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Z NIŽJIM IZOBRAZBENIM
STANDARDOM (Avtor: Petra Vrtačnik Žveplan)

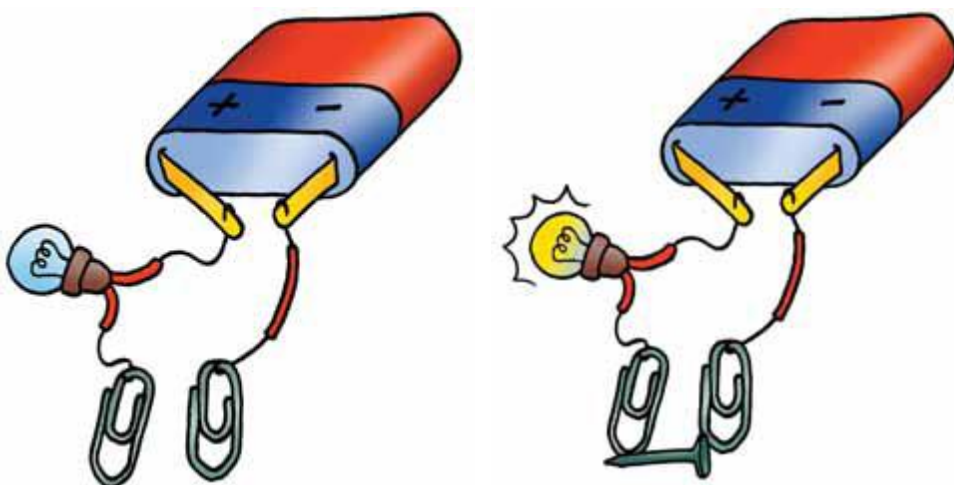


PREVODNIKI IN IZOLATORJI ELEKTRIČNEGA TOKA

Elemente, ki jih vidiš na sliki, sestavi tako, da bo žarnica zasvetila.



Vse snovi oz. predmeti ne prevajajo električnega toka.



Tvoja naloga je, da raziščeš, kateri predmeti, ki so zapisani v tabeli, prevajajo električni tok.

Lahko izbereš še svoje predmete iz različnih snovi. Prepiši tabelo v zvezek in jo izpolni.

PREDMET SNOV PREVAJA ŽARNICA SVET EL. TOK

- žebelj
- stiroporna ploščica
- leseno ravnilo
- plastenka
- šilček



- radirka
- grafitna palica
- v svinčniku
- peresnica
- plastelinska palica
- steklen kozarec

Ob tem učnem sklopu se zasledujejo in razvijajo številne generične kompetence.

Ena izmed pomembnejših je varnost. Učenci se z elektriko in električnimi napravami nenehno srečujejo, pa naj si bo to doma ali v šoli. Zelo pomembno je, da vedo, kako te naprave delujejo, kako morajo rokovati z napravami, da ne ogrožajo sebe in okolice in kako ravnajo v primeru okvare takšne naprave.

Naslednja pomembna kompetenca je prenos teorije v prakso. Učenci se na primer naučijo, kateri so sestavni elementi enostavnega električnega kroga in nato tudi sami sestavijo električni krog. Ob tem lahko njihovo aktivnost razširimo ob preverjanju, katere snovi so prevodniki in katere izolatorji. Tako lahko učenci dejansko prekusijo, ali tisto, kar so se naučili res drži. Na to lahko navežemo tudi sposobnost analiziranja in organiziranja informacij. Že kar s preiskovanjem prevodnosti lahko učenci analizirajo ali so snovi prevodniki ali izolatorji in jih nato organizirano razvrstijo v preglednico.

Tematski sklop: SNOVI (7h)

Struktura sklopa:

Pridobivanje nove snovi: 6h

Utrjevanje: 2h

Vsebine:

- Predmeti so iz snovi
- Naravne in izdelane snovi
- Kamnine, minerali, kovine
- Nevarne snovi
- Simboli za označevanje nevarnih snovi

Cilji:

- naštejejo primere snovi potrebnih in koristnih za življenje
- ugotavljajo vrste snovi iz katerih so predmeti
- razlikujejo snovi po izvoru na tiste, ki jih najdemo v naravi in tiste, ki jih izdelamo
- ločijo med kamninami in minerali
- spoznajo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovine



- spoznajo skupine ter simbole za označevanje nevarnih snovi
- spoznajo načine ravnanja in shranjevanja nevarnih snovi

Dejavnosti učencev in učiteljev:

- Priprava razpredelnice za vpis, risanje ali lepljenje slik predmetov glede na snovi iz katerih so in razdelitev snovi na naravne in izdelane.
- Pripravijo razstavo koristnih predmetov iz kovin in zapišejo njihovo uporabnost.
- Navajanje primerov za posamezne skupine nevarnih snovi.
- Barvanje narisanih simbolov za nevarne snovi.
- Zbiranje embalaže s simboli za nevarne snovi

Osnovna šola : OŠPP Muta	Učitelj: Tanja Štefl	Razred: 7.r.
Predmet: Naravoslovje		
Učni sklop: SNOVI		Št. ur. 7
Datum:		Zapor. št. ure:
Temeljni standardi znanj: ▪ razlikujejo med snovmi iz katerih so predmeti, ▪ naštejejo nekaj naravnih in izdelanih snovi, ▪ vedo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovino, ▪ naštejejo primere kamnin in mineralov in jih povežejo z uporabo, ▪ poznajo pomen simbolov za označevanje nevarnih snovi in glavne primere nevarnih snovi, ▪ poznajo nekatere načine varnega ravnanja z nevarnimi snovmi in njihovega shranjevanja.		
Minimalni standardi znanj: ▪ znajo našteji različne snovi, ▪ vedo, da rudo kopljejo v rudniku in iz nje pridobivajo kovino, ▪ naštejejo nekaj primerov kamnin in njihovo uporabo, ▪ naštejejo nekaj primerov nevarnih snovi.		
Did. sistemi, metode in oblike: Razgovor, razlaga, pripovedovanje, opazovanje, zapis, metoda didaktične igre, metoda demonstracije, metoda eksperimentalnega dela. Frontalna, individualna, delo v dvojicah.		
Medpredmetne povezave: družboslovje, gospodinjstvo		
Preverjanje in ocenjevanje znanja: natančnost opazovanja in opisovanj, razumevanje pojmov, sprotno ustno preverjanje znanja		
Pojmi: • snovi-naravne in izdelane • snovi – čiste snovi, zmesi • ločevanje: filtriranje, magnet, kristalizacija, kromatografija, s sejanjem, po videzu • kamnine • fizikalne in kemijske spremembe • minerali: granit, apnenec, glina, kremen, dragi kamni • rudnik, premogovnik • simboli za označevanje nevarnih snovi: eksplozivno, vnetljivo, strupeno, zdravju škodljivo, jedko		
Učni viri in sredstva: slikovno gradivo, Naravoslovje-delovni učbenik za interno uporabo, učbenik (Naravoslovje – Modrijan, STR. 8-9, 12-12, Naravoslovje – DZS, STR. 10-15), zmes železovih opilkov in peska, magnet, zmes vode in peska, lij, filtrirni papir, čašo, »vrečka presenečenja«		



DEJAVNOSTI UČITELJA	DEJAVNOSTI UČENCA
1. PREDMETI SO IZ SNOVI, NARAVNE IN IZDELANE SNOVI SNOVI imajo maso in zavzemajo prostor. Med seboj se ločijo po lastnostih: barvi, siju, trdoti, nekatere po vonju in okusu. Nekatere so strupene, lahko so trde, tekoče, plinaste. NARAVNE SNOVI so snovi, ki so v naravi (nafta, kamen, glina, les...). PRIDOBLEJENE SNOVI so snovi, ki jih pridobimo iz naravnih snovi (papir, plastika, steklo, kovine...). Mnoge snovi, ki jih potrebujemo v življenju so v naravi. Kamen lomijo v kamnolomu, glino kopljejo v glinokopu, les dobimo v gozdu. Marsikaterih snovi pa v naravi ni. Dobimo jih iz surovin, ki so v naravi: umetne mase pridobivamo iz nafte, železo iz železove rude, sol iz morske vode. Snovi v naravi so surovine za pridobljene snovi. ČISTE SNOVI IN ZMESI ČISTE SNOVI Vsi deli snovi imajo enake lastnosti. V naravi so redke (zlato, minerali, žveplo, diamanti, živo srebro, železo...). ZMESI Več čistih snovi je pomešanih. Deli snovi imajo različne lastnosti. V naravi jih je veliko (zrak, voda, kamnine...). KAKO DOBIMO ČISTE SNOVI IZ ZMESI? Tehnike ločevanja: • po videzu • sejanje • z magnetom • kristalizacija • filtriranje • kromatografija SPREMEMBE SNOVI Mnogi pojavi v naravi so povezani s spreminjanjem snovi. V neživem delu narave spremembe pogosto potekajo pod vplivom električnega toka, segrevanjem, osvetljevanjem. FIZIKALNE SPREMEMBE Snov se ne spremeni, spremeni se stanje snovi (vrenje vode, raztapljanje sladkorja v	EKSPERIMENT: -V »vrečki presenečenja« si s tipanjem izbere in prepozna predmet in ga opiše učencem npr. okrogle oblike, mehko, gladka površina, uporabnost...dokler mu ne »zmanjka« besed oz. dokler sošolec ne prepozna predmeta. Te predmete razvrstijo med naravne snovi in pridobljene snovi. - reševanje nalog v delovnem učbeniku za interno uporabo <i>Ob tem učitelj preverja prilagajanje novim situacijam, sposobnost interpretacije in verbalno komunikacijo.</i> EKSPERIMENT: - ločijo zrna (po videzu) - ločijo železove ostružke in sol (z magnetom) - izvedejo eksperiment »kako očistimo kuhinjsko sol onesnaženo s peskom?« (filtriranje in kristalizacija) <i>Učenci ob tem eksperimentu razvijajo sposobnost reševanja problemov, prenos teorije v prakso in sposobnost samostojnega in timskega dela.</i> - na primerih iz vsakdanjega življenja sklepajo o vrsti spremembe (fizikalni ali kemijski). EKSPERIMENT: -Pripravimo si liziko iz karamelnega sladkorja (učenci opazujejo kemijske in fizikalne spremembe)



čajju, drobljenje kamenja, žaganje lesa, segrevanje peska).

KEMIJSKE SPREMEMBE

Snov se spremeni (vrenje mošta, kisanje mleka, pečenje palačink, gorenje plina, če se zrezek zažge, rjavenje).

BIOLOŠKE SPREMEMBE

Potekajo fizikalne in kemijske spremembe (razvoj piščeta v jajcu, rast nohtov, brstenje drevja).

2.) KAMNINE, MINERALI, KOVINE

Vsak dan uporabljamo milijone snovi, ki jih najdemo v zraku, vodi, zemeljski skorji.

V zemeljski skorji najdemo rude in minerale. Imamo 2 osnovni vrsti rudnikov: dnevne kope in podzemne rudnike.

KAMNINE so trdne snovi iz mineralov, vsebujejo več vrst mineralov.

MINERALI so uporabni del kamnine, čisti mineral je ena sama snov.

Kamnine iz katerih pridobivamo kovine, se imenujejo **RUDE**. Rudo kopljejo v rudniku in iz nje pridobivajo kovino.

Boksit – aluminij: pločevinke, folije za gospodinjstvo, kuhinjske posode, letala.

Galenit – svinec: cevi, naboji-šibre, za spajkanje.

Hematit – železo: jeklenke za plin, ograje, cisterne.

Kovine so tudi: baker, cink, srebro, zlato...

Značilnosti kovin:

- so kovne
- dobro prevajajo elek. tok
- so tenljive
- zven
- so čvrste
- so težke

KAMNINE so:

- **apnenec** (uporablja se za apnenje zemlje, gradnjo cest, za izdelavo stekla, cementa)
- **granit** (uporabljamo za tlakovce, spomenike, obloge hiš)
- **marmor** (v kiparstvu, kot okrasni kamen)

-si ogledajo in otipajo nekatere kovine

- v različnih virih si ogledajo primere kamnin in mineralov

- v delovni učbenik za interno uporabo si nalepijo slike različnih kamnin oz. mineralov

- reševanje nalog v učbeniku za interno uporabo

**MINERALI** so:

- kremen (uporabljamo ga za kresanje isker, za izdelavo stekla)
- **kamena sol** (uporabljamo za kuhanje, taljenje ledu, za pridobivanje kemikalij)

Minerali so še: **kalciit, hematit, boksit, bakrov pirit...**

SIMBOLI ZA OZNAČEVANJE NEVARNIH LASTNOSTI SNOVI

Tudi v vsakdanjem življenju uporabljamo nevarne snovi. Z njimi moramo ravnati v skladu s priloženimi navodili. Poznati moramo simbole za označevanje nevarnih lastnosti snovi. Poskrbeti moramo tudi za varno shranjevanje snovi in odstranjevanje odpadkov teh snovi.

Simboli za označevanje nevarnih lastnosti snovi: **zdravju škodljivo, jedko, strupeno, vnetljivo, nevarno za okolje, radioaktivno, oksidirajoče.**

Navodila za ravnanje in shranjevanje nevarnih snovi:

- vedno preberi navodilo za uporabo
- kemikalije ne smejo biti v istih omarah, kot hrana in pijača
- kemikalije moramo vedno hraniti v tisti embalaži, kot smo jih v njej kupili
- embalaža mora biti iz ustreznega materiala, dobro zaprta in opremljena s posebnimi navodili in opozorili
- kemikalije, ki jih uporabljamo v gospodinjstvu, moramo hraniti v zaklenjenih omarah, oziroma na takih mestih, ki so nedostopna majhnim otrokom in živalim
- kemikalij nikoli ne puščamo v odprtih posodah
- ostanke kemikalij in stare kemikalije oddamo na ustrezna zbirališča

Nevarne snovi, ki jih uporabljamo v

vsakdanjem življenju: belilo, lak za lase, varikina, barvila, razkužila, pralni prašek, čistila, insekticidi

Učenci se ob teh snoveh urijo v sposobnosti analize in zbiranja informacij, v verbalni in pisni komunikaciji.

- na različni embalaži prepoznajo simbole za nevarne snovi
- naštejejo nekaj nevarnih snovi
- v zvezek si nalepijo simbole za označevanje nevarnih snovi
- v učbeniku za interno uporabo rešijo naloge

Ob tem poglavju je spet posebej poudarjena varnost, oz. skrb za varnost sebe in drugih. Pomembno je, da učenci poznajo s kakšnimi oznakami označujemo snovi, s katerimi se v življenju neprestano srečujemo. Le tako lahko poskrbijo za varnost sebe, drugih in okolja.



Primer poskusa o fizikalnih in kemičnih spremembah:

Povzeto iz literature: NARAVOSLOVJE 9, UČBENIK ZA 9. RAZRED OSNOVNE ŠOLE
PRILAGOJENI IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Z NIŽJIM IZOBRAZBENIM
STANDARDOM (Avtor: Petra Vrtačnik Žveplan)

FIZIKALNE IN KEMIJSKE SPREMEMBE SNOV

EKSPERIMENT

Če se snovi kemijsko ne spremenijo, ali če se spremeni le oblika ali agregatno stanje, potekajo **fizikalne spremembe**.

Na mizi imaš list papirja.

Kako bi izvedel fizikalno spremembo na papirju?

Svoje odgovore lahko preveriš s POJASNILI IN NAVODILI

(Če papir zmečkaš ali raztrgaš, poteka fizikalna sprememba.)

EKSPERIMENT

Opazuj, kaj se dogaja, ko sadje gnije, ko spečeš kruh, ko železo rjavi, ko les trohni, ko ognjemet razsvetli nebo ... Vse te spremembe, pri katerih nastajajo nove snovi z novimi lastnostmi, imenujemo **kemijske spremembe**. Pri teh se energija sprošča ali porablja v obliki toplote, zvoka, svetlobe ali elektrike.

Ali imaš idejo, kako bi izvedel kemijsko spremembo na papirju?

Svoje odgovore lahko preveriš s POJASNILI IN NAVODILI 9

Če papir zažgeš, poteče kemijska sprememba, saj se snov spremeni.

Iz pepela ne moreš nazaj dobiti papirja.

EKSPERIMENT

Poskusi sam: **Lizika**

Pripravi liziko iz karamelnega sladkorja. Potrebuješ:

- sladkor
- ponev
- leseno palčko in
- štedilnik



Potek dela:

1. V ponvi segrej nekaj žličk sladkorja in ob mešanju počakaj, da se sladkor stali.
2. Vzameš leseno palčko in nanjo naviješ staljeni sladkor.
3. Počakaš, da se ohladi in s tem strdi.

Preden se posladkaš z liziko, povej, kakšna sprememba je potekala?

Ko pripraviš iz sladkorja karamelno liziko, poteka kemijska sprememba.

Tudi ob tem učnem sklopu je zraven vseh ostalih kompetenc izražena varnost. Učenci se seznanijo z različnimi snovmi, s katerimi se srečujejo v svojem okolju, z njihovimi spremembami in kar je posebej pomembno z zdravju škodljivimi snovmi in njihovimi oznakami.

Tudi sposobnost zbiranja informacij je ob tem pomembna, saj je dobro, da učenci zberejo čim več informacij o določeni snovi, ki je še ne poznajo in na podlagi le teh skušajo ugotoviti, za katero snov gre, kje se pojavlja, za kaj se uporablja in ali je zdravju škodljiva.



UČNI SKLOP: BIOLOGIJA, EKOLOGIJA (4h)

Struktura sklopa:

- Uvodna ura – 1h
- Pridobivanje nove snovi – 3h
- Utrjevanje – 1h

Vsebine:

- Biologija
- Metode raziskovalnega dela v biologiji
- Ekologija, ekosistem

Vzgojnoizobraževalni cilji

Učenci:

- se seznanijo z biologijo kot vedo o življenju;
- opredelijo raziskovalne metode in tehnike dela v naravoslovju na osnovi izkustvenega dela v prejšnjih letih
- navedejo bistvene značilnosti ekosistemov;
- poznajo pojme iz ekologije;
- navedejo nekatere vplive posegov človeka v ekosisteme.

Dejavnosti učencev:

- zbiranje podatkov s pomočjo literature
- laboratorijsko delo, eksperimentalno delo v učilnici
- mikroskopiranje
- terensko delo v bližnjem ekosistemu



Osnovna šola: OŠPP MUTA		Učitelj: Tanja Štefl	Razred: 8.r.
Predmet: Naravoslovje			8.r.
UČNI SKLOP: Biologija, ekologija, ekosistem			Št. ura: 4-5
Datum:			Zapor. št. ure:
Temeljni standardi znanj: - vedo, da je biologija veda o življenju; - poznajo osnovne značilnosti ekosistemov; - naštejejo vplive posegov človeka v ekosisteme; - pojasnijo pojme iz ekologije.			
Minimalni standardi znanj: - naštejejo različne ekosisteme; - naštejejo nekatere vplive posegov človeka v ekosisteme; - naštejejo dejavnike okolja.			
Did. sistemi, oblike in metode: Razgovor, razlaga, pripovedovanje, opazovanje, zapis... Frontalna, individualna oblika dela			
Medpredmetne povezave: Družboslovje			
Preverjanje in ocenjevanje znanja: Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno. Natančnost opazovanja, razumevanje pojmov, zavzetost pri zbiranju materiala, sodelovanje in prispevek k delu v skupini, sprotno ustno preverjanje znanja.			
Pojmi: biologija, mikroskop, ekosistem, okolje, dejavniki okolja, organizem			
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo			
DEJAVNOSTI UČITELJA		DEJAVNOSTI UČENCA	
BIOLOGIJA Biologija je veda o življenju. Beseda je izpeljana iz dveh grških besed. BIOS pomeni življenje, LOGOS je veda. Na Zemlji je zelo veliko raznolikih živih bitij, zato je biologija zelo obsežna veda. Delimo jo na 4 osnovna področja: 1. ZOOLOGIJA (VEDA O ŽIVALIH) 2. BOTANIKA (VEDA O RASTLINAH) 3. MIKROBIOLOGIJA (VEDA O MIKROBIH) 4. ANTROPOLOGIJA (VEDA O ČLOVEKU) Biologi raziskujejo probleme. Ko znanstveniki iščejo odgovore, oblikujejo DOMNEVO ALI HIPOTEZO. Pri svojem delu jim pomaga MIKROSKOP (S POMOČJO POVEČAV OPAZUJEJO PREDMETE, KI SO TAKO MAJHNI, DA JIH S PROSTIM OČESOM NE VIDIMO).		Natančnost opazovanja DL –Raziskovanje življenjske raznovrstnosti. <i>Učitelj ob tem spremlja predvsem sposobnost zbiranja informacij in sposobnost analize in organiziranja informacij.</i>	
EKOLOGIJA EKOLOGIJA je veda o okolju oz. kako so živa bitja povezana z okoljem. Ekologija nam pomaga razumeti, kako so rastline in živali odvisne druga			



od druge in od svojega okolja.

Vse te prehranjevalne verige pa se dogajajo v različnih **EKOSISTEMIH**:

- TRAVNIK
- PAŠNIK
- MORJE
- RIBNIK
- MLAKA

Ekosistem je torej sestavljen iz žive in nežive narave. Ekosistemi so zelo občutljivi, zato moramo biti ljudje zelo previdni kadar posegamo vanje.

METODE IN TEHNIKE RAZISKOVALNEGA DELA V BIOLOGIJI

Biologi uporabljajo pri svojem delu najrazličnejše načine dela. Raziskujejo predvsem tisto, česar še ne poznano in ne znamo razložiti. Pravimo, da raziskujejo **PROBLEME**.

Raziskovalci pri svojem delu uporabljajo razne pripomočke. Najbolj uporaben pripomoček je **MIKROSKOP** (optični pripomoček za opazovanje predmetov, ki jih s prostim očesom ne vidimo). **MIKROSKOPIRANJE** pa je opazovanje predmetov pod mikroskopom.

VPLIV POSEGOV ČLOVEKA V EKOSISTEME

Vsako živo bitje v svoje okolje izloča snovi. Rastline izločajo kisik, ki nastane pri fotosintezi. Ogljikov dioksid, ki nastane pri dihanju človeka in živali. Živali in ljudje izločajo neprebavljene ostanke hrane (blato). Človek pa v naravo odlaga tudi druge snovi, ki so za okolje škodljive-strupene in ki v naravi ne razpadejo (plastika...).

ONESNAŽEVANJE OKOLJA IN POSEGI V PROSTOR:

- gradnja cest
- zajezev rek
- osuševanje močvirij
-

NE UNIČUJMO SVOJEGA OKOLJA

Narišejo prehranjevalno verigo.

PREHRANJEVALNI SPLET (veriga)

1. Rastlina uporablja sončno energijo za rast.
2. Rastlinojdec poje rastlino.
3. Mesojedec ali vsejedec nato poje rastlinojeda
4. Mesojedec pogine in veriga se ponovi...

Poskusi rešiti preprost problem:
 Ugotovi, kako se hrani slon?

Načina sta vsaj dva:

1. Odgovor lahko poiščeš v literaturi ali na internetu.
2. Znanstvenik, preden se loti dela, poišče čim več že znanih dejstev – kar je že odkrito.

Ko znanstvenik išče odgovor, oblikuje **DOMNEVO** ali **HIPOZEZO**.

EKSPERIMENT:

Mikroskopiranje.

Iskanje informacij o uničevanju okolja v literaturi.

Učenci v tem učnem sklopu razvijajo sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, prenos teorije v prakso, ki se izraža na primer pri mikroskopiranju, saj se morajo najprej učenci naučiti teoretičnih osnov mikroskopiranja, nato pa pridobljeno znanje preizkusijo v praksi. Prav tako se razvijajo tudi druge kompetence, ki pa niso tako zelo izražene.



Ekosistem- živa in neživa narava(pogoji za življenje)

EKSPERIMENT:

Potrebuješ:

- 2 jogurtova lončka
- zemljo za sajenje
- 2 fižola
- etiketo z napisom: ZALIVAJ

Lončka napolni z zemljo. Vanju vsadi fižol. Na prvi lonček prilepi nalepko ZALIVAJ. Ta lonček boš naslednjih nekaj dni redno zalival. Ne pozabi na lonček zapisati datuma sajenja. Pozorno opazuj spremembe, po enem tednu pa jih zapiši:

EKSPERIMEN ŠT. 2:

Na travo položi velik kos kartona. Na karton daj kamen in vse pusti pri miru 4 dni. Po štirih dneh dvigni karton. Kaj ugotoviš:

Trava, ki je bila pod kartonom je postala _____, ker ni imela _____. Pojasni odgovor.

Tudi v tej učni enoti se zasledi večino generičnih kompetenc pri naravoslovju. Učenci zbirajo in pridobijo informacije o tem, kaj je biologija, ekosistem, okolje. S tem, ko se seznanijo s človekovim vplivom na okolje, jih lahko navajamo tudi na skrb za kakovost življenja, saj je življenje nedvomno kakovostnejše brez odpadkov, različnih emisij, odplak.

Analiza eksperimentov:

- pri učencih smo vzpodbudili zanimanje (neposreden stik s predmeti in snovmi)
- učenčev odziv je sprožil učiteljeva pričakovanja
- upoštevane so bile naravoslovne in specifične kompetence: (Sposobnost samostojnega in timskega dela ,varnost , sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja



problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija, kompetenca varnega dela, kompetenca medsebojnih odnosov)

- učenci so imeli možnost samostojnega in timskega dela
- velik poudarek je bil na varnosti. Poudarek je varnost na treh področjih: varnost sebe, drugega in pripomočkov.
- upoštevane so bile tudi druge generične kompetence: Sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija, uporaba matematičnih idej in tehnik, organiziranje in načrtovanje dela
- vloga učitelja se manjša in učenčeva večja. Potrebno je biti pozoren na postopnost.
- Aktivno učenje – razvijanje naravoslovnih kompetenc

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno že iz samih komentarjev učnih priprav in eksperimentov, se evalvacija v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom nekoliko razlikuje od evalvacij pri ostalih programih.

Delno se evalvacija izvaja tudi z različnimi učnimi listi in preverjanji znanj, v veliki meri pa učitelj izvaja evalvacijo z opazovanjem in spremljanjem dela in napredka učencev. V osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom je tak način evalvacije dokaj primeren, saj učitelj v večini dela z majhnimi skupinami učencev in se tako lahko do dobra posveti vsakemu posamezniku. Tako lahko za vsakega posebej ve, kako dobro in hitro razvija posamezne kompetence.

V sami evalvaciji se pokaže, da učenci pri pouku naravoslovja uspešno razvijajo praktično vse generične in tudi specifične kompetence. Pouk je še toliko bolj uspešen, če so učne vsebine podkrepljene z eksperimentalnim, terenskim ali laboratorijskim delom. Učenci tako neposredno izkusijo in doživijo naravne pojave, načine dela v laboratorijih, rokovanje z eksperimentalnim priborom... To je še posebej pomembno za učence v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom, saj si v večini bolje zapomnijo stvari pri katerih so sami aktivni in vključeni v delo.



Izkazalo se je, da se z eksperimentalnim delom razvijajo tudi kompetence, kot so prenos teorije v prakso in skrb za varnost sebe in drugih. To je zelo pomembno, saj se tako učenci naučijo, kakšno je pravilno ravnanje na primer z električnimi aparati ali nevarnimi snovmi, ki so vsepovsod dostopne in se z njimi nenehno srečujejo.

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Razvoj naravoslovnih kompetenc je pri OPP še posebej kompleksen in dolgotrajen proces, zato predlagamo, da se del vsebin tekom leta ponovno izvede ter se napredek primerja s prejšnjo izvedbo.