



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
(vsebine skupnih predmetov)

S2

Maribor, 2010



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. Vladimir Grubelnik, dr. Samo Fošnarič

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, mag. Damjan Osrajnik, Lidija Grubelnik, Maja Milfelner, dr. Mateja Ploj Vrtič,



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: doc. dr. Vladimir Grubelnik, FNM in FERl

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 Wisiak Grm, dr. Blaž Zmazek, Kornelia Žarič, 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 Zanjekovič, 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: dr. Vladimir Grubelnik	8
Uvodnik vodje projekta	8
Avtorja: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik ,	12
Povzetek evalvacij gradiv v obdobju april – junij 2010 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov	12
Avtor gradiva: mag. Darija Petek	17
Barvila, mešanje in ločevanje barvil	17
Avtor gradiva: Maja Milfelner	28
Voda – plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi.....	28
Avtorja gradiva: Sonja Plazar, dr. Samo Fošnarič	63
Zvok tako in drugače.....	63
Avtor gradiva: doc. dr. Vlasta Hus	82
Vremenska napoved (Konstruktivistični pristop pri pouku spoznavanje okolja)	82
Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek	99
Učenci:	99
Mancala	99
Avtorja gradiva: Vladimir Grubelnik¹ in Marko Marhl²	140
Poznavanje fizikalnih količin kot pomembna naravoslovna kompetenca.....	140
Avtor gradiva: Izr. prof. dr. Amand Papotnik	157
Strategije vzgojno – izobraževalnega dela v funkciji odrivanja in razvijanja generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc v okviru tehničnih interesnih dejavnosti	157
Avtorji gradiva: Lidija Grubelnik¹, Robert Repnik²	190
Fizikalni dejavniki okolja	190
Avtor(ji) gradiva: mag. Robert Repnik¹, mag. Damjan Osrajnik²	195



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



Opazovanje nočnega neba 195

**Avtor(ji) gradiva: Milena Pačnik (Tretja osnovna šola Slovenj Gradec), Franc Dretnik
(Zavod Republike za šolstvo, enota Slovenj Gradec), mag. Robert Repnik (FNM UM)206**

Eksperimentalno delo in razvoj kompetenc pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom – izvedba tematskega sklopa »TRAVNIK« v okviru »TEDNA ZDRAVILNIH ZELIŠČ NA KOROŠKEM« 206



Avtor: dr. Vladimir Grubelnik

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Uvodnik vodje projekta

V uvodniku povzemamo prikaz dela v okviru projekta »Razvoj naravoslovnih kompetenc«¹ za obdobje od 1. 4. 2010 do 30. 6. 2010. V tem obdobju nadaljujemo delo vsebinskega sklopa, katerega osnovni cilj je postavljanje in preverjanje didaktičnih gradiv oziroma modelov v šolski praksi. Enako kot do sedaj, so tudi v tem obdobju gradiva razdeljena na področja posameznih naravoslovnih strok (biologije, fizike, kemije) in tako imenovano skupno področje, ki zajema naravoslovne vsebine na predšolski vzgoji, razredni stopnji izobraževanja ter šolah za učence s posebnimi potrebami. Sem prištevamo tudi za naravoslovje pomembne korelativne predmete kot so matematika, tehnika in računalništvo.

V nadaljevanju bomo, glede na posamezna področja, predstavili lastnosti gradiv, medtem ko lahko potek dela v osnovi delimo na dva dela:

- Preverjanje didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi ter sprotne evalvacije rezultatov preverjanja (aktivnosti: **S2.07, S2.08 in S2.09**) in
- priprava naslednjega sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi (**S1.16, S1.17 in S1.18**).

Prvi del poročila začnimo s prikazom rezultatov **preverjanja didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi** po posameznih področjih.

Biologi v obsežnem sklopu gradiv ugotavljajo, da postajajo evalvacije v primerjavi s prejšnjimi vse bolj kompleksne, zastavljeno delo pa poleg prispevka h kakovosti znanja, prispeva tudi k priljubljenosti biologije kot predmeta. Iz poročila lahko povzamemo tudi, da postavljajo v ospredje aktivne metode dela, za katere ugotavljajo, da bistveno prispevajo h kakovosti znanja. Ob tem poudarjajo, da še tako dobra gradiva izgubijo smisel, če niso uporabljena na način, ki vzpodbuja kreativnost in samostojno razmišljanje učenca. Pri vključevanju kompetenc v pouk pa kot eno ključnih ovir izpostavljajo klasičen pouk, kjer učenci sledijo razlagi učitelja.

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



Fiziki podajajo poročilo za 7 različnih sklopov gradiv in ob tem ugotavljajo, da je med učenci in dijaki eksperimentalno delo zelo priljubljeno, vendar se v smislu doslednosti izvajanja, natančnosti meritev in vztrajnosti pojavljajo problemi. Ugotavljajo, da bi morali učitelji poleg podajanja znanja, v smislu kompetenc za uspešno življenje, učence navajati tudi na sistematično delo, kjer bi si privzgojili potrebne značajske poteze, kot so delavnost, natančnost in vztrajnost. Ugotavljajo tudi, da so računske naloge v primerjavi z eksperimentalnim delom precej manj priljubljene, čeprav so testiranja pokazala, da so lahko nenavadni matematično – fizikalni problemi vsaj pri dijakih izziv. Pri razvoju uporabe *matematičnih idej in tehnik* pri fiziki je lahko dijakom v pomoč digitalna kompetenca, saj se je izkazalo, da so dijaki dobro digitalno pismeni.

Na področju kemije poročajo o evalvaciji dela gradiv, pri čemer se zaradi daljšega časa preizkušanja nekatere poročila gradiv še pričakuje. Nekatera gradiva namreč predstavljajo nadaljevanje preverjanja v daljšem časovnem obdobju, preverjanje v okviru druge testne skupine ter preverjanje na drugi stopnji izobraževanja. Kljub nekaterim prilagoditvam zmožnostim izvedbe, zaradi realnosti znotraj šolske prakse, je iz poročil razvidno, da so gradiva na podlagi aktivnega sodelovanja učencev uspešna pri razvijanju naravoslovnih kompetenc. Poudarja se razvoj logičnega mišljenja in sklepanja na osnovi znanih dejstev ter rezultatov kemijskih eksperimentov.

Področje skupnih predmetov poroča o evalvaciji desetih precej raznolikih gradiv, ki posegajo tako v vrtce kot celotno osnovnošolsko vertikalno izobraževanja. Evalvacija gradiv je potekala tudi na šolah za učence s posebnimi potrebami. Podobno kot v prejšnjih obdobjih, so tudi v tem obdobju gradiva namenjena predvsem eksperimentalnemu delu v različnih oblikah, kjer se eksperimentalno delo v smislu neposrednega stika z dogajanjem odraža v boljšem razvijanju nekaterih kompetenc. Poleg poudarka na eksperimentalnem delu so gradiva zasnovana tudi na različnih konceptih oziroma pristopih. Poudarja se konstruktivistični model poučevanja, v okviru projektno učnega dela zasledimo transmissijski, učnocijni in procesni pristop, posebej pa velja izpostaviti tudi strategijo vnaprejšnjega načrtovanja, ki jo lahko zasledimo pri družabni igri na področju matematike. V gradivih se poudarja tudi pomen medpredmetnega povezovanja, ter v okviru tega pomen generičnih kompetenc.

Drugi del poročila predstavlja **pripravo sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi** za naslednje obdobje.



Nekatera nova gradiva, ki so jih pripravili avtorji posameznih skupin, predstavljajo nadgradnjo gradiv v prejšnjih obdobjih projekta. Seveda pa je tudi tokrat mogoče zaslediti nova gradiva, ki temeljijo predvsem na aktivnih oblikah dela.

Biologi so pripravili sklop novih gradiv, ki vse bolj temeljijo na usmerjenih dejavnostih in uporabi usmerjenih učnih strategij, ki omogočajo razvoj kompetenc. Poudarjajo, da bi del pozornosti morali posvetiti razvoju učnih strategij in metod, ki niso skupne le naravoslovju, temveč poučevanju v celoti. V smislu razvoja naravoslovnih kompetenc so ponovno v ospredju aktivne metode dela oziroma eksperimentalno delo, v katero je vključena tudi sodobna tehnologija. V pripravljenem sklopu gradiv je posebej poudarjen tudi pomen medpredmetnega povezovanja, ki se na področju naravoslovja še posebej odraža.

Na področju fizike so pripravili sklop sedmih novih gradiv, ki posegajo na različne fizikalne vsebine. Pri gradivih je mogoče opaziti napredek v smislu evalvacijskih delov, kjer je omogočeno bolj sistematično spremljanje razvoja kompetenc. Pri gradivih je velik poudarek na digitalni kompetenci, kjer se ta ne poudarja sama po sebi, temveč je poudarjen njen pomen v smislu prepletenosti z drugimi naravoslovnimi kompetencami. Seveda pa tudi tokrat gradiva vključujejo precej poskusov, ki so pomemben del pouka fizike.

Na področju kemije lahko zasledimo devet novih gradiv z aktivnimi metodami učenja za uspešno razvijanje naravoslovnih kompetenc v šolski praksi. Poudarja se vodeno in samostojno eksperimentalno delo.

Na področju skupnih predmetov, ki zajema poleg naravoslovja tudi tehniko, matematiko, računalništvo in spoznavanje okolja, so v tem obdobju pripravili sklop šestih gradiv, ki pokrivajo tako predšolsko obdobje, kot tudi celotno vertikalno izobraževanja v osnovni šoli. Podobno kot do sedaj, je tudi pri gradivih pripravljenih v tem obdobju, poudarek na eksperimentalnem delu. Kompetence, ki se preverjajo v okviru omenjenih gradiv, se zaradi medpredmetnega povezovanja skupnih predmetov nanašajo predvsem na generične kompetence. Med njimi je najpogostejše mogoče zaslediti sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije in sposobnost sinteze zaključkov. V ospredje je postavljena tudi sposobnost učenja in reševanja problemov ter prenos teorije v prakso. Na področju tehnike in matematike pa so izpostavljene še nekatere predmetno specifične kompetence oziroma specifična znanja.

V sklopu projekta je v tem obdobju potekalo tudi izobraževanje v okviru **metodološke delavnice**, ki je bila izvedena 10. 5. 2010 na Fakulteti za



naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Namen delavnice je bil seznaniti se s vsebinskimi in metodološkimi značilnostmi evalvacije, strukturo evalvacijskega poročila ter uporabo statističnega paketa za računalniško obdelavo podatkov. Prav tako je potekala predstavitev dela na projektu na mnogih **mednarodnih konferencah** (npr. INTE 2010 na Cipru, IOSTE 2010 na Bledu, MIPRO 2010 v Opatiji, EISTA 2010 v Ameriki, DIT2010 v Zadarju, IAPB 2010 v Ameriki,...).



Avtorja: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik,

Institucija: Pedagoška fakulteta in Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Povzetek evalvacij gradiv v obdobju april – junij 2010 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov

V sklopu skupnih predmetov je bilo v obdobju od aprila do junija 2010 izvedenih več evalvacijskih gradiv v vrtcih in celotni osnovnošolski vertikali izobraževanja. Evalvacija gradiv je potekala tudi na šolah za učence s posebnimi potrebami. Podobno kot v prejšnjih obdobjih so tudi v tem obdobju gradiva namenjena predvsem eksperimentalnemu delu v različnih oblikah. Eksperimentalno delo se v smislu neposrednega stika z dogajanjem odraža v boljšem razvijanju nekaterih kompetenc, kar je še posebej poudarjeno pri predšolskih otrocih (D. Petek) in učencih s posebnimi potrebami (M. Pačnik, F. Dretnik in R. Repnik).

Poleg poudarka na eksperimentalnem delu so gradiva zasnovana tudi na različnih konceptih oziroma pristopih. Tako se pri predmetu spoznavanja okolja poudarja konstruktivistični model poučevanja (V. Hus), pri tehniki lahko v okviru projektno učnega dela zasledimo transmisijski, učnocijni in procesni pristop (A. Papotnik). Posebej velja izpostaviti tudi strategijo vnaprejšnjega načrtovanja, ki jo lahko zasledimo pri družabni igri na področju matematike (A. Lipovec, B. Zmazek in I. Pesek). Z vidika medpredmetnega povezovanja je zajeto tudi gradivo, ki je namenjeno proučevanju poznavanja fizikalnih količin kot pomembne naravoslovne kompetence na različnih razvojnih stopnjah učencev v osnovni šoli (V. Grubelnik in M. Marhl).

Kompetence, ki se preverjajo v okviru omenjenih gradiv, se zaradi medpredmetnega povezovanja skupnih predmetov nanašajo predvsem na generične kompetence. Zaradi poudarka na eksperimentalnem delu je najpogostejše mogoče zaslediti kompetence, ki se direktno navezujejo na ta način dela. To so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, in sposobnost sinteze zaključkov. V ospredje je izpostavljeno tudi sposobnost učenja in reševanja problemov ter prenos teorije v prakso (M. Martinšek, D. Petek, S. Plazar, V. Hus). Na področju tehnike in matematike so izpostavljene tudi nekatere predmetno specifične kompetence oziroma specifična znanja. Tako se na področju tehnike poudarjajo znanja, ki zajemajo razumevanje tehnologije, tehnoloških proizvodov ter procesov (A. Papotnik). Na področju matematike pa se poudarjajo predmetno specifične kompetence, ki omogočajo razvoj naravoslovnih kompetenc (A. Lipovec).



Ker so gradiva precej raznolika so posamezni zaključki evalvacij podani v nadaljevanju v sklopu posameznih gradiv po izobraževalni vertikalni.

Predšolsko obdobje:

Avtorica **Darija Petek** ugotavlja, da je gradivo »Barvila, mešanje in ločevanje barvil«, ki je zasnovano na eksperimentalnem delu, primerno za razvoj različnih naravoslovnih kompetenc, za katere je pravzaprav nujno, da se pričnejo razvijati že v predšolskem obdobju. Iz zapisov komentarjev otrok in opisa dogajanja ugotavlja, da gradivo ponuja možnost razvijanja predvsem tistih kompetenc, ki se navezujejo na eksperimentalno delo otrok. Med njimi so v ospredju generične kompetence, ki dajejo učencu možnost eksperimentalnega dela na različnih področjih. Avtorica ugotavlja, da so otroci, ki so sodelovali kot igralci v igri, praktično skozi vse pripravljene dejavnosti razvijali posamezne kompetence oziroma spretnosti kot so prelivanje, kapljanje, brizganje, označevanje gladine ter prepoznavanje barv v barvnih mešanicah. Učenci so tudi zmogli razumeti in upoštevati navodila igre, hkrati pa so ostali motivirani skozi celoten proces ure. Iz vsega navedenega avtorica ugotavlja, da pripravljeno gradivo prispeva k razvoju široke palete naravoslovnih kompetenc, ki pomenijo možnost uporabe in sposobnost delovanja na vseh ostalih področjih Kurikuluma.

Avtorica **Maja Martinšek** podaja poročilo evalvacije gradiva, ki je vezano na fizikalno tematiko plavanja oziroma potapljanja različnih predmetov. Gradivo je zasnovano v obliki iger za predšolske otroke. Namen gradiva je, da otroci sami eksperimentirajo in na podlagi eksperimentov pridejo do posameznih ugotovitev. V ospredje so postavljene kompetence, ki se direktno navezujejo na eksperimentalno delo. To so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, in sposobnost sinteze zaključkov. Avtorica ugotavlja, da ima eksperimentalno delo ključno vlogo pri razvijanju posameznih spretnosti oziroma kompetenc. Izkazalo se je, da eksperimentalno delo deluje zelo motivacijsko, da se otroci pri poskusih precej naučijo, da znajo bolje opazovati in verbalno komunicirati o ugotovitvah.

Prva in druga triada osnovne šole:

Sonja Plazar in **dr. Samo Fošnarič** poročajo o evalvaciji gradiva za eksperimentalno delo v okviru Naravoslovnega dne na temo Zvok. Ciljna skupina izbranega gradiva je 3. Razred osnovne šole. Izbrane dejavnosti večinoma temeljijo na eksperimentiranju, opazovanju, analiziranju in sintetiziranju. Evalvacija gradiva je potekala na podlagi primerjav med eksperimentalno in



kontrolno skupino, pri čemer je eksperimentalna skupina samostojno izvajala eksperimente, kontrolna pa se je z njimi seznanila frontalno. Rezultati so bili presenetljivi, saj je pri večini nalog v preizkusih znanja kontrolna skupina dosegla boljše rezultate kot eksperimentalna. Ker s pomočjo gradiva nismo preverjali in iskali vzrokov za razlike med skupinami, lahko o vplivu vzrokov na takšno stanje samo ugibamo. Morda bi bilo v prihodnje potrebno te vzroke natančneje raziskati oziroma bi morda bilo smiselno vsakemu razredu ponuditi več zaporednih možnosti, da se preizkusi v uspešnosti po neki strategiji dela.

Dr. Vlasta Hus je preverjala didaktično gradivo z naslovom *Vreme v okviru tematskega sklopa Kaj zmorem narediti v 3. razredu osnovne šole*. Gradivo temelji na konstruktivističnem poučevanju. Avtorica ugotavlja, da se posamezne dejavnosti razlikujejo glede na kompetenčno vrednost, pri čemer je v smislu diferenciacije nujno potrebno dejavnosti prilagoditi zmožnostim učencev. Ugotavlja tudi, da je motiviranost ključni dejavnik v učnem procesu oziroma razvoju kompetenc. Kot pomembna so se izkazala tudi problemsko zastavljena vprašanja, s katerimi sprožamo kognitivne konflikte pri učencih.

Avtorji **dr. Alenka Lipovec, dr. Blaž Zmazek in dr. Igor Pesek** poročajo o evalvaciji gradiva, ki razvija strategijo vnaprejšnjega načrtovanja, ki jo lahko zasledimo pri družabni igri »Mancela« na področju matematike. Avtorji menijo, da je gradivo ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu in 4. razredu. Poudarjajo prednost konteksta igre in motivacije, izpostavljajo inovativnost, dodatno govorijo o socio-konstruktivističnih prednostih gradiva, kjer učenci med sabo komunicirajo o igri in si izmenjujejo mnenja. Izpostavljajo tudi, da ima gradivo močnejšo vlogo pri boljših učencih kot pri tistih, ki jim strateško mišljenje dela težave.

Avtorja **dr. Vladimir Grubelnik in dr. Marko Marhl** v poročilu podajata rezultate evalvacije gradiva z naslovom »Poznavanje fizikalnih količin kot pomembna naravoslovna kompetenca«. Strategija v izbranem gradivu se nanaša na proučevanje razumevanja fizikalnih količin na različni razvojni stopnji. Avtorja proučujeta različne dejavnike, ki vplivajo na razumevanje fizikalnih količin. Rezultati so pokazali, da so pri predstavi fizikalnih količin ključnega pomena izkušnje iz vsakdanjega življenja. Gre za izkušnje z merjenjem posameznih fizikalnih količin. Učenci si velikosti fizikalnih količin, ki se nahajajo v območjih merjenja precej bolje predstavljajo kot količine s katerimi nimajo teh izkušenj. Velike razlike so se pokazale tudi pri predstavi eno in več-dimenzionalnih fizikalnih količin, saj se s številom dimenzij predstava o posamezni fizikalni količini precej poslabša.



Tretja triada osnovne šole:

Dr. Amand Papotnik poroča o evalvaciji gradiva, kjer v okviru konstrukcijske naloge proučuje prednosti različnih strategij pri vzgojno-izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji. Zasledimo lahko primerjavo med transmisijem, učnocilnim in procesnim pristopom. Pri projektni nalogi je bilo mogoče zaslediti uporabo procesnega pristopa, kjer so učenci nadgrajevali znanje o vsebini in tehnoloških postopkih. Pri konstrukcijski nalogi je bil v ospredju učnocilni pristop, kjer je bil poudarek na kritičnem presojanju, razumevanju in uporabi znanja. Pri delovni nalogi, kjer so učenci samo izdelovali, brez da bi nadgrajevali svoje znanje pa se je zaznal tudi transmisijem pristop. Avtor ugotovitev, da je uresničevanje zastavljenih ciljev v veliki meri odvisno od načina učiteljevega poučevanja in učenja, njegove izobraženosti, volje, motivacije, pedagoško – didaktične usposobljenosti in zavzetosti za izobraževalno – vzgojno delo, kar se je še posebej pozitivno izrazilo v okviru tega raziskovanja. Avtor tudi ugotavlja, da znajo učenci zelo dobro povezovati znanja, ki so jih pridobili pri naravoslovju, z drugimi področji. Projektna naloga pa je optimalna strategija vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji in predstavlja didaktični sistem v okviru pouka, tehniških dnevov in tehničnih interesnih dejavnosti.

Avtorja **Lidija Grubelnik in mag. Robert Repnik** poročata o eksperimentalnih spretnosti in veščinah v okviru terenskega dela pri pouku naravoslovja. Gradivo se nanaša na proučevanje fizikalnih dejavnikov okolja. Avtorja ugotavljata, da terensko delo daje dobro možnost, da učenci prenesejo usvojeno teoretično znanje na praktično delo. Izpostavljata tudi pomen različnih eksperimentalnih dejavnosti, ki omogočajo timsko delo, kjer učenci v okviru posameznih skupin pridejo do določenih ugotovitev, ki jih nato poročajo drugim. S tem pa se krepi verbalna in pisna komunikacija oziroma medosebna interakcija. Izkazalo se je tudi, da imajo učenci težave pri skrbi za kakovost. Iz tega lahko sklepamo, da imajo učenci premalo izkušenj pri terenskem delu. Dela v šolskih laboratorijih so navajeni, zunaj na terenu pa se izvaja premalo aktivnosti.

Avtorja **mag. Robert Repnik in mag. Damjan Osrajnik** poročata o opazovanju nočnega neba. Gradivo je namenjeno predvsem učencem tretje triade OŠ. Zastavljeno je tako, da učenci v praksi uporabijo znanje, ki so ga pridobili ob uporabi vrtiljive zvezdne karte. Učenci opazujejo, kaj lahko vidijo na nebu s prostimi očmi, z binokularjem in s teleskopom. Avtorja ugotavljata, da je se je gradivo v praksi izkazalo za zelo uspešno, saj se je tudi pri učencih videlo



zadovoljstvo in veselje do dela. Veselilo jih je predvsem delo s teleskopi, saj se s tem redko srečajo. Nekaj težav pa se pokaže pri organizaciji opazovanj, še posebej pri organizaciji večernega prevoza v šolo in domov. Avtorja tudi izpostavljata, da takšen način dela krepi kompetence kot so prenos teorije v prakso in skrb za kakovost.

Otroci s posebnimi potrebami:

Franc Dretnik, Milena Pačnik in mag. Robert Repnik poročajo o rezultatih evalvacije gradiva na temo »Travniki«. Učenci so v okviru enega tedna izvajali različne aktivnosti. Izdelovali so poročne šopke iz zdravih zelišč ter si ogledali razstavo članic zeliščarskega krožka. Eksperimentalno so sejali travo, pripravili dežemer, nabirali travne bilke in izdelali herbarij. Avtorji ugotavljajo, da učenci več dojamajo in lažje razvijajo nove kompetence, če se neposredno srečajo z dogajanjem. Z lastnim izkustvom se naučijo več, kot bi se pri frontalnem pouku. Prav tako pa je takšna oblika pouka za te učence motivacijska in manj utrudljiva. S takšnim načinom dela pri učencih razvijamo praktično vse naravoslovne in predmetno specifične kompetence, kjer pri otrocih z motnjo v duševnem razvoju velja postaviti v ospredje predvsem razvoj kompetence varnega obnašanja ter kompetence medsebojnih odnosov.



Avtor gradiva: mag.Darija Petek
Institucija: PeF Maribor

Evalvatorji gradiva:
dipl.vzg.Andreja Kuhar (Vrtec Vuzenica)
prof.razrednega pouka Ines Fišer (OŠ Vuzenica)

Barvila, mešanje in ločevanje barvil

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): starostne skupine od 4 – 6 let, petletniki, šestletniki (vrtec), šest- in sedemletniki (prvi razred osnovne šole).

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- otrok razvija sposobnost zbiranja informacij, analize in organizacije informacij ter reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)
- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije
- otrok razvija sposobnost organiziranja in načrtovanja dela
- otrok razvija sposobnost prilagajanja novim situacijam

b) predmetno-specifične:

- razvijanje ročnih spretnosti ob delu – kapljanje, mešanje, prelivanje
- navajanje na uporabo kapalke, steklovine in drugih pripomočkov
- razvijanje sposobnosti koncentracije ob izvajanju dela in igranju igre po navodilih

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Vsebine, s katerimi dosegamo naslednje cilje, zapisane v Kurikulu za vrtece:

- otrok odkriva in spoznava lastnosti 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 ocenjevalca, ki je eden izmed otrok. Lahko je ocenjevalec tudi vzgojiteljica/učiteljica. Ocenjuje se potek dela po navodilu na kartici, uspešnost izvedbe naloge in osvojitve spretnosti.



1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Tokratno gradivo 3 je zasnovano in pripravljeno v obliki didaktične igre, ki predvidoma omogoča razvoj zgoraj navedenih kompetenc.

Idejna zasnova didaktične igre

Je igra s kocko, pri čemer pomeni vsak met zadetek in premik po obarvanem polju do izbrane naloge. Po opravljeni nalogi je nov met in nov premik. Naenkrat lahko sodelujejo maksimalno 4 otroci (da ni prevelike gneče na igralnem polju; po presoji vzgojiteljice/učiteljice se lahko število igralcev tudi poveča), ki so igralci in enako število pomočnikov, ki izbirajo naloge in opazujejo (ocenjujejo) izpeljavo le-teh. Po prehojeni poti se igralci in pomočniki zamenjajo. Vsak pomočnik na začetku izbere 6 lego kock enake barve – pomenijo nagrado za uspešno opravljeno nalogo (kot figurice pri Človek ne jezi se, ki jih postavljamo v 'hišico'). Uspešnost ali neuspešnost ter trenutek, ko je naloga opravljena določi pomočnik oz. ocenjevalec, ki zato svojemu igralcu podeli eno kocko. Kdor izmed igralcev najprej zbere vseh 6 kock je zmagovalec.

Igralna plošča je igralnica oz. učilnica, kjer v poljubnem redu razvrščamo različno obarvane liste – igralna polja. Barve igralnih polj so enake kot barve ploskev na kocki. Razvrstimo 3x6 različnih barvnih listov – imamo torej 18 igralnih polj, na katerih se vsaka barva 3x ponovi. To pomeni, da je tekmovanje v treh sklopih. Sklope med seboj ločimo tako, da so obarvana polja prvega sklopa trikotne oblike, drugega sklopa kvadratne (pravokotne) in tretjega sklopa okrogle oblike. Vsak igralec na vsakem sklopu meče 2x in tako opravi 2 nalogi.

KOCKA: predlagam, da je kocka večja, npr. dolžina stranice 20 cm ali več. Ploskve so obarvane z različnimi barvami: zeleno, modro, rumeno, rdeče, belo, oranžno (roza). Vsak met pomeni premik po igralnem polju na določeno barvo. Ko igralec prispe na določeno polje, mora rešiti nalogo, za katero so pripravljene delovne kartice. Na vsaki delovni kartici se nahaja naloga, ki jo je potrebno rešiti, preden lahko nadaljuješ z metanjem kocke. Naloge se nanašajo na razvijanje določene sposobnosti, npr. prelivanja brez polivanja, polnjenja do oznake, polnjenja kapalke, brizganja in kapljanja,...

Vsak igralec ima možnost izbire delovne kartice oz. zanj kartico z nalogo izbere pomočnik.

Delovne kartice: na njih se nahaja naloga. Naloge so enake za vse barve, da ni razlike v tem, kako oz. na kakšen način razvijamo neko sposobnost.



Naloge na delovnih karticah, npr.:

*Na pladnju izberi čašo. Do oznake jo napolni z vodo. Vodo prelij v merilni valj tako, da ne polivaš.



- Vzemi merilni valj, ki ga najdeš na pladnju. Z merilno žličko napolni merilni valj z vodo do oznake. Pri delu bodi previden in pozoren.
- Kapalko napolni z vodo. Na pladnju poišči tri različne merilne žličke. V vsako nakaplajaj 6 kapljic vode.
- Kapalko napolni z vodo. V vsako luknjico na blistru nakaplajaj 3 kapljice vode.
- Merilni valj napolni z vodo do oznake. Vodo prelivaj v luknjice na blistru, tako da jih napolniš, pa se voda vendar ne zliva iz njih.
- Kapalko napolni z vodo. Vzemi manjšo epruveto in vanjo nakaplajaj 8 kapljic vode. To ponovi 2x – vodo kapljaš vedno v isto epruveto, ki se tako počasi polni. Označi gladino vode po končanem poskusu.
- Kapalko napolni z vodo. Vzemi večjo epruveto in vanjo nakaplajaj 8 kapljic vode. To ponovi 3x – vodo kapljaš vedno v isto epruveto, ki se tako počasi polni. Označi gladino vode po končanem poskusu.

Sledijo naloge kapljanja različno obarvanih kapljic s pomočjo kapalke v čašo, merilni valj, ...

Nato pa naloge, kjer mešajo obarvane kapljice med seboj in opazujejo nastanek nove barve v različnih posodah in na blistih.

V zaključnem delu kapljajo kapljice zelo počasi na kromatografski papir, kjer je nanešeno barvilo črnega oz. rjavega flomastra ali zelen oz. rjav m&m's bonbonček.

Za igro moramo imeti pripravljenih toliko pladnjev, kot je igralcev. Na pladnjih se morajo nahajati: kapalka, dve čaši različnih volumnov, merilni valj, epruvete, blister, steklenička modre, rdeče in rumene tempere razredčene z vodo, puhalka z vodovodno vodo ali vrček z vodo,...

Dobrodošlo bo, če bo otrokom predhodno (npr. v jutranjih koticah) omogočena prosta igra z vsemi pripomočki, ki jih bomo kasneje uporabili v igri (čaše, merilni valj, epruvete, kapalke, blistri,...). Tako bodo že predhodno potrebsčine dobro poznali in ne bodo imeli strahu pred njihovo uporabo.

**Dodatek oz. drugačna izvedba:**

Igro lahko igramo tudi tako, da tekmuje 6 otrok, ki na začetku izberejo svojo barvo z metom kocke. Nato potujejo po igralnem polju samo po tistih poljih, ki so obarvano z njegovo barvo. V tem primeru vsebuje igralno polje 24 polj: vsaka barva se ponovi 4x. Igralec lahko zapusti igralno polje, na katerem se trenutno nahaja, takrat, ko je uspešno rešil zadano nalogo. Vsak igralec skozi igro reši 4 naloge. Naloge izžrebajo ocenjevalci na začetku igre. V tem primeru lahko vsak tekmovalec dobi pladenj s pripomočki, ki ga 'spremlja' (nosi ga s seboj po igralnem polju) po celotnem igralnem polju. Rešitve oz. rezultate tako lahko pusti na pladnju in se da pravilnost dela preveriti pri vsakem tekmovalcu na njegovem pladnju po končani igri. Tudi tukaj lahko pomočniki delijo lego kocke za pravilne rešitve.

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

Evalvacija dela oz. spremljanja poteka igre in napredovanje vsakega posameznika, ne predvideva posebnih ocenjevalnih listov oz. nalog. Nalogo ocenjevalca lahko opravlja kolega v paru s tekmovalcem ali učiteljica/vzgojiteljica.

Naloga pomočnika in opazovalca je, da tekmovalcu izbira delovne kartice (izbira med vsemi nalogami, če vrže igralec večkrat enako barvo, pomočnik pazi, da ne izbere enakih nalog, kot jih je že opravil), ga opazuje pri izvedbi naloge, oceni ali je nalogo izvedel pravilno (ustrezno) v celoti, delno ali je ni zmožel izvesti oz. v katerem poskusu je uspel (označuje lahko na opazovalnem/ocenjevalnem listu ali poroča učt./vzg./pomočnicam...). Za uspešno opravljeno nalogo igralca nagradi z eno lego kocko. Možno je tudi, da je en otrok pomočnik, drugi, ki tudi ne tekmuje pa ocenjevalec. Vlogo ocenjevalca lahko prevzame tudi vzgojiteljica in pomočnica.

3. Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)**POROČILO prof.razrednega pouka Ines Fišer (1. razred)**

Pri izvajanju tega gradiva je sodelovalo 16 učencev.

Igra je potekala tako, da smo na tla razvrstili šest različnih barvnih polj. Na vsakem barvnem polju je bil kartonček z nalogo. Pri igri smo uporabili kocko, na kateri so bila enaka barvna polja kot so bila polja razvrščena na tleh. Eden izmed



para (izvajalec nalog) je vrgel kocko. Glede na barvo, katera je bila izbrana, se je učenec postavil tudi na enako barvno polje na tleh. Nalogo na kartončku, ki je bil položen na barvnem polju, sem prebrala jaz ali vzgojiteljica. Ko sta učenca slišala nalogo, sta jo šla tudi izvajati. Učenci so delali v paru, eden je izvajal nalogo, drugi ga je opazoval in povedal oz. presodil ali je nalogo opravil dovolj dobro, natančno ali ne. V tem primeru je moral učenec nalogo ponoviti. Ko je učenec nalogo opravil, sta oba prišla do polj in ponovno vrgla kocko. Če se je kocka ustavila na barvi, katero je že imel, sta morala oba učenca narediti po 3 počepe. Tako so se učenci med igro še razgibali. Ti počepi so se jim zdeli zabavni in prav z zanimanjem so opazovali na kateri barvi se bo kocka zaustavila. Vsi so opravili vseh šest nalog.

Za učence, ki so bili opazovalci (mi smo jim rekli tudi sodniki) je bilo kar težko, da so morali samo opazovati. Vse razen enega je močno mikalo, da bi naloge izvajali tudi oni.

Ko smo naloge končali smo se pogovorili in učence sem vprašala, katera naloga se jim je zdela najtežja in če so katero morali po mnenju opazovalca (sodnika) ponoviti?

Učenci so povedali tako:

1. par: Zelo zahtevni sta bili dve nalogi. Najprej se mi je zdela težka naloga, ko sem v čašo nalila vodo do oznake, nato pa sem jo morala preliči v merilni valj, ne da bi pri tem polivala. To nalogo sem morala narediti petkrat, da mi je uspelo brez polivanja. Težka je bila tudi naloga, ko sem morala merilni valj napolniti do oznake in nato vodo preliči v blistre. To nalogo sem opravljala dvakrat.
2. par: Najbolj težka naloga je bila, ko sem v čašo nalila vodo do oznake, nato pa sem jo morala preliči v merilni valj, ne da bi pri tem polivala. To vajo sem ponovila trikrat.
3. par: Težka se mi je zdela naloga, ko sem morala merilni valj napolniti do oznake in nato vodo preliči v blistre. To nalogo sem opravila sedemkrat.
4. par: Težka naloga mi je bila ta, ko sem v čašo nalila vodo do oznake, nato pa sem jo morala preliči v merilni valj, ne da bi pri tem polivala. To nalogo sem morala narediti dvakrat, da mi je uspelo brez polivanja. Težka je bila tudi naloga, ko sem morala merilni valj napolniti do oznake in nato vodo preliči v blistre. To nalogo sem opravljala trikrat.
5. par: Meni se je zdelo na začetku zelo težko kapljati s kapalko po eno kapljico v blistre. Ko sem vajo večkrat ponovil, mi je šlo že bolje in »sodnik« je bil z mojo nalogo zadovoljen pri šestem poskusu.



6. par: Najtežje je bilo kapljati po eno kapljico s kapalko v blistre. Na začetku mi ni šlo dobro. Nalogo sem morala opraviti petkrat. Potem ko sem se naučila mi je bilo zabavno.
7. par: Najtežja se mi je zdela naloga, ko sem morala merilni valj napolniti do oznake in nato vodo preliti v blistre. Merilni valj je zelo ozki, zato sem vodo polivala čez. »Sodnik« je bil zadovoljen pri mojem četrtem poskusu, ko sem vodo prelił brez polivanja.
8. par: Težko je bilo kapljati po eno kapljico. Ko sem nalogo ponovil večkrat, sem bil že boljši. Izjava učenca med izvajanjem naloge: »Učiteljica, res je, da vaja dela mojstra, če mojster dela vajo, tako kot ti praviš«.

Učenci so bili ves čas motivirani za delo.

Nekaj utrinkov našega dela:



Slika 1: Učenka pri metanju kocke.



Slika 2: Učenka pri izvajanju naloge:



Vzemi merilni valj, ki ga najdeš na pladnju.
Z merilno žličko napolni merilni valj z vodo
do oznake. Pri delu bodi previden in
pozoren.

. ∇



Slika 3: Ker je kocka padla na barvo, ki sta jo učenca že imela, sta naredila vsak tri počepe.



Slika 4: Učenca pri izvajanju naloge



Kapalko napolni z vodo. Vzemi manjšo epruveto in vanjo nakaplaj 8 kapljic vode. To ponovi 2x– vodo kapljaš vedno v isto epruveto, ki se tako počasi polni. Označi gladino vode po končanem poskusu.

▽



Slika 5: Označevanje gladine vode po končanem poskusu.

Gradivo je bilo zastavljeno primerno starostni stopnji in zanimivo za učence. Učenci so bili ves čas aktivni in motivirani za delo. Razvijali so vse zastavljene kompetence in že komaj čakajo, kdaj bodo lahko spet »raziskovalci«.

POROČILO dipl.vzgojteljice Andreje Kuhar

Naloge sem se lotila zelo zavzeto. V veliko pomoč mi je bilo, ker sem dobila materiale že pripravljene in jih nisem potrebovala sama iskat po šoli. Hvala. Kocko sem naredila skupaj z otroki v vrtcu. Pomagali so mi pri lepljenju, rezanju. Tudi pri izrezovanju barvnih papirjev so mi pomagali otroci. Izrezovali so kroge in trikotnike, katere smo potem potrebovali pri igri.

Z otroki smo spoznali materiale, ki so bili na pladnju, tako da si je vsak otrok pripravil svoj pladenj z pripomočki sam. Jaz sem samo naštevala stvari, otroci pa so iskali in si pripravljali. Ker je že v skupini manj otrok zaradi bližajočih se počitnic nisem imela velike izbire 5 in 6 letnikov. Zato je pri nalogi sodelovalo 6. otrok starih



5. in 6. let. In to sta dve deklici in štirje fantje. Štirje otroci stari 3 leta ki pa niso sodelovali pri nalogi so se v tako lepem vremenu odšli igrat v bazene napolnjene z vodo, kjer so pretakali, tehtali, merili...

Otroci ki so ostali z menoj so pripravili igralnico kjer smo izvajali nalogo. Na tla so sami položili trikotnike, kroge in pravokotnike iz papirja kar je pomenilo igralno polje. Tudi po njihovi želji so izbrali barvne lego kocke. Igrali so 4-je otroci dve dekleti in dva fanta. Ostala dva fanta pa sta bila opazovalca, oz. mi smo jih poimenovali sodnika vsak pri svojem paru. Bila sta zelo kritična in dosledna med opazovanjem izvedbe nalog.

Otroci so ob nalogi veliko komentirali, se pogovarjali, tako da mislim da je bil cilj o medsebojnem komuniciranju in sodelovanju uresničen. Veliko so spraševali kje sem vse te materiale dobila, kdo jih uporablja, zakaj se uporabljajo... Epravete so jih asociirale na čarovnice, kako kuhajo strupe, zdravilne ali strupene kapljice, spomnili so se na Harry Potterja...

Analiza kartic z nalogami:

Na pladnju izberi čašo. Do oznake jo napolni z vodo. Vodo prelij v merilni valj tako, da ne polivaš.

Otroci pri tej nalogi niso imeli posebnih težav. Bili so natančni in niso polivali. Naloga se jim je zdela enostavna.

Vzemi merilni valj, ki ga najdeš na pladnju. Z merilno žličko napolni merilni valj z vodo do oznake. Pri delu bodi previden in pozoren.

Tudi pri tej niso imeli težav razen ene deklice, ko na žličko ni znala zajeti dovolj vode in je to počela še kar nekaj časa.

Kapalko napolni z vodo. V vsako luknjico na blistru nakaplaj 3 kapljice vode.

S kapalko sta imela dva otroka težave, saj nista kapljala po kapljico, ampak sta stisnila in voda se je kar izlivala. Otrokoma sem pokazala, kako se to počne. Da sta to osvojila, sta morala ponoviti vajo 3- krat.

Izberi kapalko. Napolni jo z vodo v čaši. To storiš tako, da zgornji odebeljeni del (ali gumijasti nastavek) kapalke močno stisneš in nato spodnji koničasti del (ali stekleno cevko) potopiš v vodo. Ko je pod vodo zgornji del spustiš in kapalka 'posrka vodo vase'. Vodo izbrizgaj v merilni valj. To ponovi 3x. Označi na merilnem valju do kod sega gladina vode.



Otroci so pri tej nalogi tekmovali, kdo bo z temi poskusi napolnil čim več kapalko in čim več merilnega valja. Otroci so imeli željo, da to nalogo ponovimo še trikrat.

Kapalko napolni z vodo. Vzemi manjšo epruveto in vanjo nakapljaj 8 kapljic vode. To ponovi 2x – vodo kapljaš vedno v isto epruveto, ki se tako počasi polni. Označi gladino vode po končanem poskusu.

Otroci so vsi znali napolniti kapalko z vodo. Pri tej nalogi so vsi otroci že znali kapljati in so nakapljali po 8 kapljic v manjšo epruveto. Pri označevanju pa so si trije pomagali tako, da so stol odmaknili, poklekili k mizi da so bili z vodo v višini oči in nato narisali črto, do kot so nakapali. Samo ena deklica je sedela in risala iz vrha.

Kapalko napolni z vodo. Na pladnju poišči tri različne merilne žličke. V vsako nakapljaj 6 kapljic vode.

Vsi otroci so uspešno opravili nalogo.

Kapalko napolni z vodo. Vzemi večjo epruveto in vanjo nakapljaj 8 kapljic vode. To ponovi 3x – vodo kapljaš vedno v isto epruveto, ki se tako počasi polni. Označi gladino vode po končanem poskusu.

Otroci so se spomnili, da so podobno počeli že z manjšo epruveto. To do dobro izpeljali in označili. Na koncu so postavili manjšo epruveto in večjo epruveto z vodo skupaj in opazovali. Ob tem so diskutirali kje je več vode in kje manj.

Merilni valj, ki ga najdeš na pladnju, napolni z vodo do oznake. Vodo prelij v epruveto. Označi gladino vode v epruveti. Nato prelij vodo iz epruvete nazaj v merilni valj.

Ta naloga otrokom ni delala posebnih težav.

Merilni valj napolni z vodo do oznake. Vodo prelivaj v luknjice na blistru, tako da jih napolniš, pa se voda vendar ne zliva iz njih.

Otroci so morali najprej osvojiti pojem blister. Povedali so mi, da mamica kupuje v takih škatlicah septilete, pikovit, nekatera zdravila so v takih škatlah... Ker so že predhodno osvojili pojem merilni valj jim ni bilo ga poiskati napolniti in iz njega polniti luknjice. Pri enem dečku se je zgodilo, da je preveč nagnil merilni valj in se je voda izlila po vsej mizi. Vajo je ponovil in jo dobro opravil.

Sledila je naloga kapljanja kapljic na blistre. Namesto m&m bonbonov sem uporabila kar flumastre. Barva se je lepo razlivala ko so kapali na to piko



barvnega flumastra. Ob tem so otroci razlagali kaj vse vidijo, kakšne barve vse vidijo. Spraševali so kako je to mogoče, da je nastalo naenkrat toliko barv. Spomnila sem jih katere barve vse smo potrebovali, da smo mi dobili določeno barvo ko smo jih mešali med seboj. Bili so zelo začudeni kaj se zgodi, ko gor kapljamo vodo. Otroci so imeli željo, da poskusimo vse barvne flumastre. Tako, da smo uporabili tudi rdečega, zelenega, modrega...Otroci so ob tem zelo uživali. Vsi otroci pa so že znali kapljat po eno kapljico na ta blister. Pa še točno na sredino obarvanega kroga so morali kapljat, tako da se je lepo razlivala barva.

Po končani igri, ko so vsi otroci poskusili že vse poskuse sem jim dovolila še prosto igro z temi materiali. Otroci kot jaz smo zelo uživali. Že dolgo se v naši skupini ni razvila tako dobra igra vlog kot ravno pri tej nalogi. Igarli so se čarovnike, kako kuhaj strupe. Blisterje in papirje so uporabljali za navodila, lego kocke za strupe. Lego kocke so mešali v vodi, drugi otroci so pretakali... In ob koncu sem posnela z foto aparatom tudi kratek insert iz te igre.

4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Čeprav se sama izvedba zaradi določenih okoliščin (npr. razlika v starosti otrok v skupini) malce razlikuje od prvotno načrtovane dejavnosti, ugotavljam, da lahko iz zapisov komentarjev otrok in opisa dogajanja, potrdimo možnost razvijanja vseh v začetku predvidenih kompetenc.

Pripravljeno gradivo je doseglo namen in zastavljene cilje tako v doseganju generičnih kompetenc, kot predvidenih predmetno-specifičnih. Otroci, ki so sodelovali kot igralci v igri, so praktično skozi vse pripravljene dejavnosti na delovnih karticah, razvijali vse predvidene kompetence. Iz koraka v korak so postajali boljši in bolj obvladovali prelivanje, kapljanje, brizganje, označevanje gladine, štetje, prepoznavanje barv v barvnih mešanicah,.. Delali so samostojno ob vzpodbudi 'opazovalca in ocenjevalca' v paru. Zmogli so razumeti in upoštevati navodila igre in ostati motivirani od začetka do konca..

Iz vsega navedenega (predvsem iz poročil evalvatorjev) ugotavljam, da pripravljeno gradivo prispeva k razvoju široke palete naravoslovnih kompetenc, ki pa pravzaprav pomenijo možnost uporabe in sposobnost delovanja na vseh ostalih področjih Kurikuluma, predvsem pa na vseh področjih vsakdanjega življenja.



Avtor gradiva: Maja Milfelner

Institucija: UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Voda – plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi

Strategija (metoda):

- skupinska: poskus poteka v štirih skupinah;
- individualna: vsak otrok lahko sam preveri kakšno težo ima predmet ter poskusi ugotoviti iz katerega materiala je predmet ter predvidi ali bo ta plaval ali se bo potopil

Starostna skupina: 4 do 6 let

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

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

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: /

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

GRADIVO: SPOZNAVANJE FIZIKALNIH LASTNOSTI MATERIALOV

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

GRADIVO: VODA – PLAVANJE/POTOPITEV RAZLIČNIH PREDMETOV V VODI

Plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z vodo v vrtcu

Podtema: Opazovanje plavanja/potopitve predmetov v posodi z vodo

GRADIVO ZA OTROKA



- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. Opazujejo različne predmete, jih pretipajo, potežkajo.
2. Predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil
3. Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa.
4. Predvidijo kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo ti isti predmeti plavali ali potonili
5. Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa

Ugotavljajo naj:

1. Razliko med materiali predmetov, njihovi teži in obliki.
2. Da lažji predmeti bolj verjetno plavajo na vodi kot težji
3. Da je lahko odločilna tudi oblika predmeta, ne le material (čolniček iz plastelina plava, kroglica iz tega istega plastelina pa potone)
4. Kaj se zgodi, če vodo močno osolimo – ali vsi predmeti, ki so prej potonili tudi sedaj potonejo
5. Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

REŠENO GRADIVO

Skupina:								
Starost otrok:	Št. dečkov:		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic:		Odstotek pravih/ nepravih:	
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓								
Potonil. (voda/slana voda) ✗								
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓								
Potonil. (voda/ slana								



voda) ✗								
3. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz plastike plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗								
Potonil. (voda/slana voda) ✓								
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗								
Potonil. (voda/slana voda) ✓								
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗								
Potonil. (voda/slana voda) ✓								
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓								
Potonil. (voda/slana voda) ✗								
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda) ✗								
Potonila. (voda/slana voda) ✓								

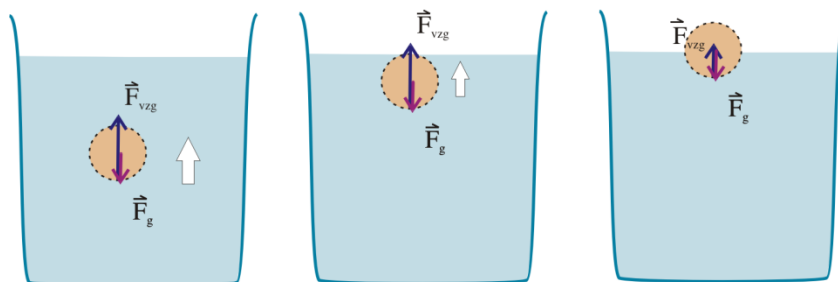


8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?							
Plavala. (voda/slana voda) ✓							
Potonila. (voda/slana voda) ✗							
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?							
Plavalo. (voda/slana voda) ✗							
Potopilo. (voda/slana voda) ✓							

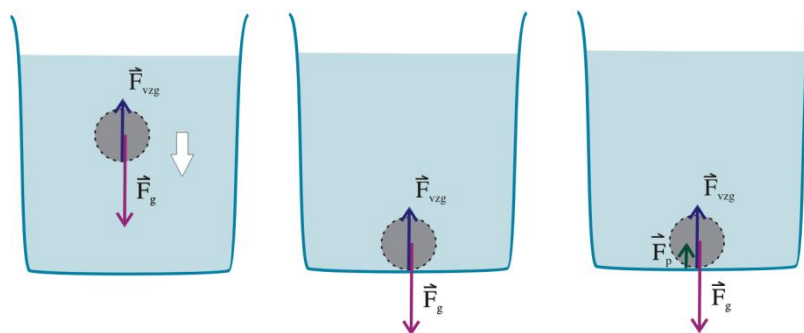
NAMIGI ZA VZGOJITELJA

Teoretičen uvod:

Ali bo nek predmet plaval na vodi ali ne je odvisno od materiala oz. s tem povezane gostote v primerjavi z gostoto vode ter njegove oblike (površine). Če ima predmet manjšo gostoto kot voda (kar pomeni, da je masa materiala na kubični meter prostornine (m^3) manjša kot masa vode na m^3 (ta znaša $1000 \text{ kg}/m^3$)), potem predmet na vodi plava zaradi vzgona (F_v). Vzgon je sila, ki deluje na neko potopljeno telo v mirujoči tekočini. Sila vzgona kaže v nasproti smeri od sile teže (označimo jo z F_g - ta kaže vedno od težišča telesa proti središču Zemlje in je enaka zmnožku mase telesa in težnega pospeška na Zemlji ($\approx 10 \text{ m}/s^2$)). Iz izkušenj že lahko ugotovimo, da smo v vodi navidezno lažji in da se tudi predmeti v vodi zdijo navidezno lažji, saj v vodi naši sili teže nasprotuje sila vzgona. Po Arhimedovem zakonu je sila vzgona po svoji velikosti enaka teži tistega dela tekočine, ki jo telo izpodrine iz njenega mesta, zato ker plava (ali je potopljen) v njej. Zaradi vzgona lahko telesa plavajo na gladini tekočine (kadar je vzgon večji od sile teže predmeta: $F_v > F_g$), kadar sta sila teže predmeta in sila vzgona enaki ($F_g = F_v$), telo lebdi, če pa je sila teže večja od sile vzgona ($F_g > F_v$), se telo potopi (glejte sliko 6 in sliko 7).



Slika 6: Na telo v vodi delujeta (v nasprotnih smereh) sila teže ($\vec{F}_g$) tega telesa in sila vzgona ($\vec{F}_v$). Če je sila vzgona na telo večja od sile teže, se bo telo začelo gibati proti površini vode (prvi in drugi del slike 6 - gibanje telesa označuje bela odebeljena puščica), dokler ne pride telo na površino in se sila teže in vzgona izenačita (tretji del slike 6) – takrat pa predmet plava.

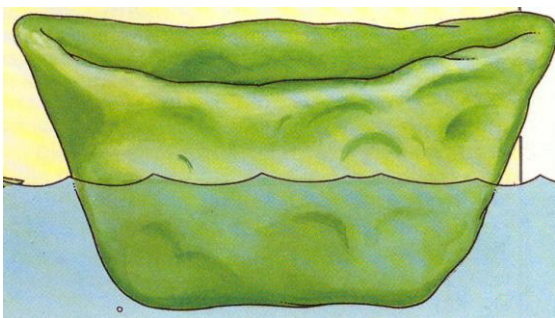


Slika 7: Če je sila vzgona na telo manjša kot njegova sila teže, se bo telo začelo gibati proti dnu (prvi in drugi del slike 7 – gibanje telesa označuje bela odebeljena puščica). Ko pride telo na dno posode, se sile izenačijo - vsota vseh sil na telo je 0 (ko pride predmet na dno posode nanj začne delovati še sila posode ($\vec{F}_p$ - to je sila, ki se upira pritiskanju kroglice ob posodo, zato potiska z enako, a nasprotno usmerjeno silo, nazaj na kroglico – 3. Newtonov zakon) tretji del slike 7) – takrat predmet ne plava – rečemo, da je potonil.

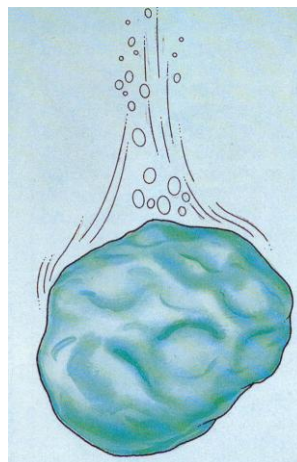
Vidimo pa lahko tudi, da lahko predmet plava tudi, če je gostota materiala večja od gostote vode. To si lahko pogledamo na preprostem poskusu. Poglejmo si primer plavanja in potopitve istega plastelina, oblikovanega v dve različni obliki (slika 8 in slika 9).



1. POSKUS - LADJICA IZ PLASTELINA



Slika 8: Plastelin, oblikovan v ladjico plava na vodi.



Slika 9: Plastelin oblikovan v kepo se v vodi potopi.

Ko je plastelin oblikovan v ladjico, plava, saj izpodrine dosti več tekočine (poleg plastelina vodo izpodriva tudi zrak v ladjici) kot pa plastelinasta kroglica. Zato na plastelin, oblikovan v ladjico deluje večja sila vzgona kot na kepico plastelina, sila teže plastelina pa je v obeh primerih enaka. Zato v prvem primeru sila vzgona (ker je večja od sile teže plastelina: $F_v > F_g$) drži ladjico na gladini tekočine, pri kepici, pa je sila vzgona manjša od teže plastelina, zato se kepica potopi ($F_g > F_v$).

Namig: Ta poskus pred izvedbo pred otroci prej poskusite izvesti sami. Tako boste ugotovili najbolj idealno količino plastelina in najbolj primerno obliko ladjice, da se bo najlepše videlo, da plava. Namreč, če je stena ladjice predebela, je možno, da ladjica ne bo plavala. Paziti morate tudi na to, da jo naredite takšne oblike, da bo izpodrinila čim več vode (torej čim globlja in široka naj bo ter brez luknjic v steni). Pri poskusu pazite, da v ladjico ne pride voda, saj jo ta lahko potopi.

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelimo v štiri skupine: 1. skupina bo aktivna in bo izvajala poskuse, 2. skupina naj bo pasivna in poskus le opazuje. V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravite, skupaj z otroci aktivne skupine, posodo z vodo, različne predmete (različnih materialov, oblik in mase) ter sol. Najbolje, da med drugim izberemo tudi nekaj predmetov, ki so enakih oblik in velikosti, vendar iz različnih materialov (najprimernejše so kakšne enako velike kocke, kroglice ali palice, npr. iz stiropora, lesa, plastike, kovine, stekla,...). Otrokom 1. skupine dovolimo, da predmete



pogledajo, pretipajo, potežkajo. Poskus lahko naredimo npr. z enakimi kockami iz različnih materialov, pa tudi npr. s kamnom, kosom lesa, čolničkom iz plastelina in kroglo iz istega plastelina, gumijasto račko in jajcem. Spodbudimo jih, da:

1. predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil; npr. »Ali mislite, da bo npr. kocka iz stiropora plavala ali se bo potopila? Kaj pa enaka kocka iz lesa?«
2. Pred vsakim poskusom naj povedo ali mislijo, ali bo predmet plaval ali potonil (pri čemer privzamemo, da potoniti pomeni, da se na koncu dotika dna posode) nato pa predmet položite v vodo. To ponovite z vsemi zbranimi predmeti.
3. nato pa jih spodbudimo z vprašanjem: »Kaj pa mislite, kaj bi se zgodilo, če vodo solimo? Mislite, da bodo še vedno isti predmeti potonili kot prej?« Otroke spodbudimo k reševanju problema.
4. Vodo, s pomočjo otrok 1. skupine, močno solimo in premešamo ter ponovimo poskuse.

Otroci naj opazujejo poskuse ter opišejo razliko – kateri predmet je prej potonil, zdaj pa plava, oz. pri katerem ni bilo razlike.

MEHANIZEM ZA EVALVACIJO

Cilji:

- otrok opazuje in spoznava različne materiale, iz katerih so predmeti
- otrok ugotavlja, kaj se bo zgodilo s predmetom, če ga položimo v vodo, ali bo ta plaval ali potonil, ter svoje ugotovitve verbalizira

Sredstva:

- večja posoda z vodo,
- različni predmeti: idealno bi bilo, če bi imeli npr. več enako velikih kock (ali kroglic, palic,...) iz različnih materialov, kamen, kos lesa, kos plastelina, gumijasta račka in jajce
- sol
- kuhalnica ali palica za mešanje

Evalvacija: Pričakujemo, da bodo lahko imeli otroci probleme pri ugotavljanju plavanja pri npr. enakih kockah iz različnih materialov. Najverjetneje bodo vsi ugotovili, da bo kamen potonil in da bosta stiroporna kocka in gumijasta račka plavala. Predvidevam, da bodo imeli nekaj problemov pri razumevanju zakaj čolniček iz plastelina plava, če pa ga stisnemo v kroglo pa potone. Vzgojiteljica



jim mora pojasniti, da je to zaradi oblike. Glede lesa in jajca pa bodo verjetno različni odgovori.

Otroci bi naj ugotovili, da nekateri predmeti, ki so v navadni vodi potonili, da pa plavajo oz. vsaj lebdijo na slani vodi. Ugotavljali bodo, da je to očitno zaradi soli. Najprej naredite poskuse z navadno vodo. Nato otroke vprašajte kaj mislijo, da se bo zgodilo, če vodo močno osolite – ali bodo enaki predmeti plavali kot prej ali bo kateri predmet, ki je prej potonil plaval. Odgovore si beležite (pod tabelo). Potem naredite še enkrat vse poskuse v močno osoljeni vodi.

V spodnjo tabelo vpišite katero skupino ste spraševali (1. ali 2.), nato pa starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih/nepravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, med poskusi. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* (celica je razdeljena na dva enaka dela: v levi del celice vpisujete podatke za poskuse z navadno vodo, v desni del celice pa vpisujete podatke za poskuse z močno osoljeno vodo) in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *nepravilno* (tudi ta celica je, tako kot prejšnja, razdeljena na dva enaka dela – podatke vpisujete enako kot pri celici s pravihimi odgovori). V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako za poskuse z navadno vodo (levi del celice) kot za poskuse s slano vodo (desni del celice), tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej. Pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), imate prostor, kamor beležite vse možne odgovore otrok in zraven pripišite, če ste v tabeli ta odgovor zabeležili kot pravih ali nepravilnih.

Skupina:									
Starost otrok:		Št. dečkov:		Odstotek pravih/nepravih:		Št. deklic:		Odstotek pravih/nepravih:	
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval.	(voda/slana voda)								
Potopil.	(voda/slana voda)								
2. Ali mislite, da bo									



predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?							
Plaval. (voda/slana voda)							
Potopil. (voda/ slana voda)							
3. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz plastike plaval ali se bo potopil?							
Plaval. (voda/slana voda)							
Potopil. (voda/slana voda)							
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?							
Plaval. (voda/slana voda)							
Potopil. (voda/slana voda)							
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?							
Plaval. (voda/slana voda)							
Potopil. (voda/slana voda)							
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?							
Plaval. (voda/slana voda)							
Potopil. (voda/slana voda)							
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina							



plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)								
Potonila. (voda/slana voda)								
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)								
Potonila. (voda/slana voda)								
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?								
Plavalo. (voda/slana voda)								
Potono. (voda/slana voda)								

ODGOVORI OTROK:

Po izvedbi poskusov v navadni vodi vprašajte otroke sledeče vprašanje in si beležite odgovore ter število dečkov oz. deklic, ki so podali tisti odgovor:

10. Kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo isti predmeti, ki so prej potonili mogoče sedaj plavali ali pa lebdeli? Zakaj?

- Nato pa naredite še poskuse z močno osoljeno vodo.

PRILOGA 1: POROČILO VZGOJITELJICE ANDREJE KUCHAR**Prva skupina:**

Skupina: 1-aktivna skupina				
Starost otrok: 5-6 let	Št. dečkov:4	Odstotek pravih/ nepravih:	Št. deklic:2	Odstotek pravih/ nepravih:
1. Ali mislite, da bo				



predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	2	2	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	1	2	50%	50%	
Potopil. (voda/ slana voda) ✗	0	0	0%	0%	1	0	50%	50%	
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✗	3	4	75%	100%	2	2	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda) ✓	1	0	25%	0%	0	0	0%	0%	
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	1	0	50%	0%	
Potopil. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	1	2	50%	100%	
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potopil. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	2	2	100%	100%	
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina									



plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✓	0	0	0%	0%	1	2	50%	100%	
Potonil. (voda/slana voda) ✗	4	4	100%	100%	1	0	50%	0%	
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?									
Plavala. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potonila. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	2	2	100%	100%	
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?									
Plavala. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	2	2	100%	100%	
Potonila. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?									
Plavalo. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potopilo. (voda/slana voda) ✓	4	4	100%	100%	2	2	100%	100%	

V aktivni skupini so sodelovali 4 fantje in 2 deklici. V drugi skupini, ki je bila opazovalna je sodelovalo 5 otrok. Otroci so zelo dobro sodelovali pri nalogi. Razveselili so se naloge, saj smo to že veliko krat počeli, samo da smo potapljali stvari in predmete iz naše igralnice- naključno izbrane.

Ko smo imeli poskuse s slano vodo so se otroci spomnili na morje in razmišljali kaj vse se na morju potopi in kaj plava po morju. Povedali so: da imajo na morju stiroporasti surf deske, ki se ne potopijo, zato se tudi stiropor ne potopi, kamenje pa se potopi so ugotovili, ker je težko, ker



mečejo v morje »žabice«-kamen in se potopi... zanimivo pa je bilo razpravljati o ladji, ki je iz železa pa se ne potopi, sam kos železa pa se potopi...
Otroci zelo radi delajo poskuse z vodo, saj je igra z vodo vedno zanimiva.

Druga skupina:

Skupina: 2-pasivna skupina									
Starost otrok: 5-6 let	Št. dečkov:3		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic:2		Odstotek pravih/ nepravih:		
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✓	2	3	75%	100%	2	2	100%	100%	
Potopil. (voda/ slana voda) ✗	1	0	25%		0	0	0%		
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✗	2	2	75%	75%	2	2	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda) ✓	1	1	25%	25%	0	0	0%		
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%		0	0	0%		



Potopil. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%		0	0	0%	
Potopil. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓	2	3	75%	100%	1	2	50%	100%
Potopil. (voda/slana voda) ✗	1	0	25%		1	0	50%	
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%		0	0	0%	
Potopila. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%
Potopila. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%		0	0	0%	
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?								
Plavalo. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%		0	0	0%	
Potopilo. (voda/slana voda) ✓	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%



PRILOGA 2: POROČILO VZGOJITELJICE MARTINE ČREŠNIK

Prva skupina:

Skupina: 1.									
Starost otrok: 4 - 6 LET	Št. dečkov: 4		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic: 1		Odstotek pravih/ nepravih:		
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	2	4	50 %	0%	1	1	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda)	2	0	50%	100%	0	0	0%	0%	
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	1	4	25%	100%	0	1	0%	0%	
Potopil. (voda/ slana voda)	3	0	75%	0%	1	0	100%	0%	
3. Ali mislite, da bo predmet stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	3	0	75%	0%	0	0	0%	0%	
Potopil. (voda/slana voda)	1	4	25%	100%	1	1	100%	100%	
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	



Potopil. (voda/slana voda)	4	4	100%	100%	1	1	100%	0%
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potopil. (voda/slana voda)	4	4	100%	100%	1	1	100%	100%
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda)	1	3	25%	75%	0	1	0%	0%
Potopil. (voda/slana voda)	3	1	75%	25%	1	0	100%	100%
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)	1	0	25%	0%	0	0	0%	0%
Potopila. (voda/slana voda)	3	4	75%	100%	1	1	100%	100%
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)	4	3	100%	75%	0	1	0%	100%
Potopila. (voda/slana voda)	0	1	0%	25%	1	0	100%	0%
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?								
Plavalo. (voda/slana voda)	0	1	0%	25%	0	0	0%	0%
Potopilo. (voda/slana voda)	4	3	100%	75%	1	1	100%	100%

**Druha skupina:**

Skupina:2 - OPAZOVALCI									
Starost otrok: 4 -6 LET	Št. dečkov:3		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic:2		Odstotek pravih/ nepravih:		
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	2	3	75%	100%	1	2	50%	50%	
Potopil. (voda/slana voda)	1	0	25%	0%	1	0	50%	50%	
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	2	2	75%	75%	1	1	50%	50%	
Potopil. (voda/ slana voda)	1	1	25%	25%	1	1	50%	50%	
3. Ali mislite, da bo predmet stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	1	3	25%	100%	1	1	50%	50%	
Potopil. (voda/slana voda)	2	0	75%	0%	1	1	50%	50%	
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	1	0	25%	0%	0	0	0%	0%	
Potopil. (voda/slana voda)	2	3	75%	100%	2	2	100%	100%	
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo									



potopil?									
Plaval.	(voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potonil.	(voda/slana voda)	3	3	100%	100%	2	2	100%	100%
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?									
Plaval.	(voda/slana voda)	2	1	75%	25%	2	1	100%	50%
Potonil.	(voda/slana voda)	1	2	25%	75%	0	1	0%	50%
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?									
Plavala.	(voda/slana voda)	1	1	25%	25%	1	2	50%	100%
Potonila.	(voda/slana voda)	2	2	75%	75%	1	0	50%	0%
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?									
Plavala.	(voda/slana voda)	3	2	100%	100%	2	1	100%	50%
Potonila.	(voda/slana voda)	0	1	0%	0%	0	1	0%	50%
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?									
Plavalo.	(voda/slana voda)	1	1	25%	25%	0	1	0%	50%
Potopilo.	(voda/slana voda)	2	2	75%	75%	2	1	100%	50%

EVALVACIJA:

V heterogeni skupini otrok v starosti od 2– 6 let sem izvedla eksperimente z desetimi otroki v starosti od 4 – 6 let.



- V skupini aktivnih so bili udeleženi: 4 dečki in 1 deklica
- V skupini opazovalcev pa 3 dečki in 2 deklici

Za pomoč pri ureditvi fizikalnega kotička - zbiranje predmetov sem spodbudila otroke in starše, saj sem jim v nadaljevanju igre omogočila individualno eksperimentiranje še tudi s predmeti, ki so jih prinesli od doma različnih materialov, velikosti, teže.....

- 1) Sprva sem jim predstavila predmete za igro, ki so jih imeli možnost tipanja, ogledovanja, težkanja, saj so lahko z čutili zaznali marsikaj.

OB INDIVIDUALNEM ZASTAVLJANJU VPRAŠANJ PRED IZVEDBO POSKUSOV SO OTROCI RAZMIŠLJALI:

- Stiropor bi plaval, ker je mehki, kot blazina in nima teže.
- Oba kamna sta težka in bi potonila.
- Kocka iz lesa bi se potopila, ker nima plavutk.
- Stekleno ogledalo bi se potopilo, ker je težko bolj kot kroglica stiropora.
- Kovinska ploščica je težka in bi šla na dno, ne bi plavala.
- Gumijasta račka bi plavala, ker je lahka.
- Čolniček iz plastelina bi plaval, saj čoln plava na vodi.
- Kroglica se bi potopila, ker je težka.
- Jajce je težko in ima trdo lupino, bi se potopilo.
- Ob ogledovanju steklene posode, so otroci ugotovili, da je iz stekla, ki je prozorno. Povzeli so ugotovitve in verbalizirali lastnosti predmetov, sklepali, da se ob pogledu skozi prozorno steklo vidi marsikaj. Gledali so pripravljene predmete na drugi strani steklene posode, ob tem komentirali.
- Od dodatku vode v stekleno posodo pa je bilo zelo zanimivo.
- Voda jih je zelo pritegnila. Poskus smo delali individualno s vsemi predmeti, igrači, kot je bilo načrtovano, glede na material, težo....

Sprva so komentirali, se čudili novim spoznanjem. Sami so ugotovili, da so se zmotili pri nekaterih predvidevanjih.

Poskus sem jim omogočila individualno ob svojih steklenih posodah, ki so jih prinesli nekateri od doma.

- 2) Skupina opazovalcev je le opazovala.

Pri zastavljanju vprašanj so nekateri opazovalci uporabili že predhodna znanja, čeprav predmetov niso tipali, težkali, so odgovarjali na vprašanja presenetljivo.



Vedeli so, da je kovina, kamen, steklo in plastelin težki predmeti, za stiropor in les pa so bila različna mnenja.

Stiropor je lahki, ker vem, da plava.

Potopilo bi se steklo, kamni in kovinska ploščica. Metal sem jih v vodo in že vem.

Lesena ploščica bi plavala, lesena kocka je bolj težka in bi se potopila.

Plastelin bi se potopil, ker je težki, tudi čolniček.

Čoln iz plastelina bi plaval, ker je tak plastelin, ki plava.

Račka iz gume bi plavala, saj ima plavuti.

Jajce bi se potopilo, ker sem si zapomnil, ko smo jo dali v vrtcu kuhati, preden smo jih barvali.

- Opazovali smo pojav plavanja na reki Bistrici, ki teče mimo našega kraja. Lahko smo ugotovili, da po njej plavajo lesene palice, ploščice, plastenke. Naredili smo poskus s vejico, kamenjem, travo, koščkom kruha...Ob tem smo seveda nismo namerava onesnaževati naše Bistrice temveč ozavestiti naša spoznanja o lastnostih predmetov, kot s pojma ekologije.
- Otrokom sem po končanem poskusu ponudila plastelin iz katerega smo oblikovali kroglici enake velikosti. Nato sem jih spodbudila, da so eno izmed kroglic razvaljali in skušali narediti čolniček. Pri zaključni fazi sem jim pomagala z nasveti in demonstracijo pri izdelovanju svojega čolnička.
- Nato so delali poskuse sami samo z izdelanim čolničkom.
- Eden izmed otrok je ugotovil, da čolniček plava, če pa nanj pritisne s prstom, se potopil.
- Ob koncu poskusa so nekateri le ugotovili, da ima čoln ravno podlago in ni okrogle oblike, kot kroglica iz plastelina, in je težak pa vseeno plava.

- 3) Pri poskusu s slano vodo so otroci sami pripravili kotiček, kjer smo vodi dodali sol in ugotovili, da se sol v vodi ne stopi. Pri tem so predlagali, da ga premešamo z žlico, kar so tudi storili. Povedali so, da se je voda malo spremenila glede na barvo. Eden izmed otrok je ugotovil, da smo pripravili slano vodo, kot je morska voda.

Ob zastavljanju vprašanj so bile v primerjavi z predvidevanjem le majhne razlike.

Kocka iz lesa plava tudi če je široka in velika. (predhodna trditev-lesena kocka se potopi, ker nima plavuti)

Jajce plava, ker je voda slana, v vodi, ki ni slana se potopi.

Jajce plava, ker je v njej rumenjak in je živa. (spoznanje je povzel iz narave, saj živi v kmečkem okolju, kjer ima možnost videti valitev piščancev)



OTROKE JE V NEKATERIH PRIMERIH ZMOTILA OBLIKA IN VELIKOST PREDMETOV, LE PRI RAZLIČNO BEBELIH KAMNIH JE BILA TRDITEV ENAKA. »SE POTOPE, KER SO TEŽKI«

POVZETEK:

Ob izvedenem delu sem spoznala, kako pomembno je igra, kjer so otroci lahko aktivni. Pri igri je pomembna oblika dela, saj skupinsko ali skupno delo ne daje toliko možnosti za ozaveščanje, kot individualno.

Pomemben subjekt igre tudi priprava koticika za igro.

Nujno pri eksperimentiranju je kompetenca sposobnosti zbiranja informacij, interpretacija, dajanje zaključkov, verbalna komunikacija med otroki in odraslimi. Zelo pomembna kompetenca pa menim, da je prenos teorije v prakso. Otroci so ob zaključku eksperimenta sami ugotovili, analizirali so predhodna znanja nadgradili z novimi spoznanji.

Vemo namreč, da ta kompetenca v celotnem sistemu poučevanja manjka. Morda so predmeti ravno zaradi tega nezanimivi.

Poleg različnih koticikov, bi naj bil fizikalni koticik v vrtcu stalna praksa, kjer bi otroci imeli možnost igre, spoznavanja, zbiranja informacij, nadgrajevanje in komunikacije, pa vendar zaradi prostorskih primanjkljajev to ni možno.

PRILOGA 3: POROČILO UČITELJICE INES FIŠER

Prva skupina:

Skupina: AKTIVNA SKUPINA								
Starost otrok: 6 LET	Št. dečkov: 2		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic: 6		Odstotek pravih/ nepravih:	
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%
Potopil. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?								



Plaval. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%
Potopil. (voda/ slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	2	0%	100%	3	6	50%	100%
Potopil. (voda/slana voda) ✓	2	0	100%	0%	3	0	50%	0%
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potopil. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potopil. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?								
Plaval. (voda/slana voda) ✓	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potopil. (voda/slana voda) ✗	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%



voda) ✗									
Potopila. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%	
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?									
Plavala. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%	
Potopila. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?									
Plavalo. (voda/slana voda) ✗	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potopilo. (voda/slana voda) ✓	2	2	100%	100%	6	6	100%	100%	

Druga skupina:

Skupina: PASIVNA SKUPINA									
Starost otrok: 6 LET	Št. dečkov: 3		Odstotek pravih/ nepravih:		Št. deklic: 4		Odstotek pravih/ nepravih:		
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%	
Potopil. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%	
Potopil. (voda/ slana)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	



voda)									
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	0	0	100%	100%	
Potonil. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	4	4	0%	0%	
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	1	2	25%	50%	
Potonil. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	3	2	75%	50%	
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potonil. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%	
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?									
Plaval. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	1	2	25%	50%	
Potonil. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	3	2	75%	50%	
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?									
Plavala. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%	
Potonila. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%	



8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?								
Plavala. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%
Potonila. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?								
Plavalo. (voda/slana voda)	0	0	0%	0%	0	0	0%	0%
Potopilo. (voda/slana voda)	3	3	100%	100%	4	4	100%	100%

EVALVACIJA:

Pri izvajanju teh poskusov so otroci uživali, saj z vodo zelo radi »igrajo«.

Vsi otroci so ugotovili, da bo kamen potonil in da bodo stiroporna in lesena kocka ter gumijasta račka plavala. Nekaj problemov pri razumevanju so imeli pri tem, zakaj čolniček iz plastelina plava, če pa ga stisnemo v kroglo pa potone. Pojasnila sem jim, da je to zaradi oblike. Različne odgovore so podali glede predmeta iz stekla. Aktivna skupina, ki je v rokah lahko preizkusila teže predmeta, je pravilno ugotovila tudi, da se bo predmet iz kovine potopil (odg. vseh otrok: ker je težek se bo potopil), medtem ko je pasivna skupina podala različne odgovore. Za poskus z jajcem ni nobeden otrok v obeh skupinah vedel oz. predvideval, da bo v močno osoljeni vodi le-to lebdelo oz. plavalo.

Odgovori otrok:

Kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo isti predmeti, ki so prej potonili mogoče sedaj plavali ali pa lebdeli? Zakaj?

Odgovori otrok:

V morju je lažje plavati, kot pa v bazenu, ker si v morju lažji, zato bo zdaj kakšen premet plaval. Ampak kamen tudi v morju pade na tla, se potopi. Stiropor in les pa tudi v morju plavata, zato se ne spremeni.

V skupini je bilo težko prešteti koliko otrok je takšnega mnenja, kajti tistim, ki so se vključili v pogovor in podali prvi svoje mnenje, so se pridružili tudi drugi in rekli oz. ponovili mnenje predhodnega učenca.



V skupini je bilo tudi nekaj otrok, ki še v življenju niso bili na morju, zato niso ponovili tega mnenja, da je v morju lažje plavati, vendar so bolj ugibali ali se bo predmet v osoljeni vodi potopil ali plaval, saj tega niso znali argumentirati.

PRILOGA 4: POROČILO AVTORICE

Svoje gradivo sem priložila na začetku poročila, saj sem ga še nekoliko spremenila in dodelala, preden sem ga dala vzgojiteljicam in učiteljici. 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 posamezna aktivnost/neaktivnost otrok pri nekem, malo bolj fizikalno usmerjenem, poskusu na njihove generične kompetence. Zato sem želela, da vzgojiteljice/učiteljice razdelijo otroke na dve približno enakovredni skupini (tako po starosti, spolu, kot po številčnosti), in sicer:

- skupina: aktivna, otroci sami, ali pa s pomočjo vzgojiteljice/učiteljice, izvajajo poskuse,
- skupina: pasivno/aktivna, otroci ves poskus od daleč opazujejo, vendar ga ne morejo izvajati, niti pretipati ali potežkati predmetov
- Sposobnost zbiranja informacij sem preverjala pri obeh skupinah. Menila sem, da ima prva skupina večje prednosti, saj ima možnost pretipati, potežkati predmete, preden jih bo preizkušala v plavanju. Medtem ko se lahko 2. skupina zanaša le na svoje predznanje oz. izkušnje o materialih/oblikah, ki jih ima pred sabo.
- Sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov sem prav tako preverjala pri vseh otrocih. Pri prvi skupini je to pomenilo to, da so si morali znati predstavljati ali bo nek predmet, ki ga držijo v roki plaval ali ne. To je bilo zanimivo predvsem, ko so iste predmete, ki so jih prej preizkušali v sladki vodi zdaj preizkušali v močno osoljeni in iz tega potegnili zaključke, da nekateri predmeti pa zdaj vseeno plavajo, čeprav prej niso (jajce). Drugi skupini pa je bilo razmišljanje še težje, saj so se lahko le zanašali na morebitne spomine, ki so jih imeli iz morja – da je lažje plavati v morju kot npr. v bazenu. Podobno so morali sklepati tudi na material in posledično



- težo telesa (kar prvi skupini ni bilo potrebno) in iz tega sklepati ali bo predmet plaval ali ne.
- Prenos teorije v prakso: tudi to sem preverjala pri obeh skupinah, in sicer tako, da so na podlagi tega kar so videli (ali plava ali se potopi) pri enem predmetu (za katerega prej niso vedeli ali bo plaval ali se potopil) sklepali na to kaj se bo zgodilo pri podobnem (približno enako velikem in enako težkem) predmetu.
 - Verbalno komunikacijo in medsebojno interakcijo sem preverjala pri vseh otrocih, saj so morali svoje ugotovitve verbalizirati, pri tem pa so se morali tudi med sabo pogovarjati – torej komunicirati oz. razpravljati o tem, kdo ima zdaj prav.

Moje gradivo sta preverjali dve vzgojiteljici, in sicer Andreja Kuhar in Martina Črešnik ter ena učiteljica, Ines Fišer.

Vzgojiteljica **Andreja Kuhar** je povedala, da se z otroki dostikrat igrajo z vodo, tudi poskuse s potapljanjem so že izvajali, pa vendar se otroci vedno razveselijo podobne igre. Otroke je razdelila na dve, dokaj majhni, skupini, pri čemer je imela v 1., aktivni skupini, 4 fante in 2 deklici, v drugi skupini, opazovalcev, pa 3 dečke in 2 deklici, torej skupaj z 11 otroki. Otroci so bili med 5. in 6. letom starosti. Trudila se je, da je skupini čim bolj enakomerno razdelila glede na spol. Ugotovila je, da so bili otroci zelo zainteresirani za poskuse in so dobro sodelovali. Pred poskusi s slano vodo jih je spomnila na morje in njihova doživetja, ko so se kopali v morju. Tako je spodbudila njihovo razmišljanje, brskanje po spominu in sklepanje na to kaj bi se naj pri poskusu zgodilo, in to vse na podlagi spomina oz. njihovih izkušenj. Dobro so se pogovarjali tudi o problemu zakaj se kovinska, železna, ladja ne potopi, kos železa pa se. To se je otrokom zdelo najbolj zanimivo. S tem jih je naučila nekaj novega in jim s pomočjo plastelina to tudi pokazala/razložila, ter jim tako dala novo izkušnjo. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (diagram 1). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), je pravilno odgovorilo na vsako posamezno vprašanje.

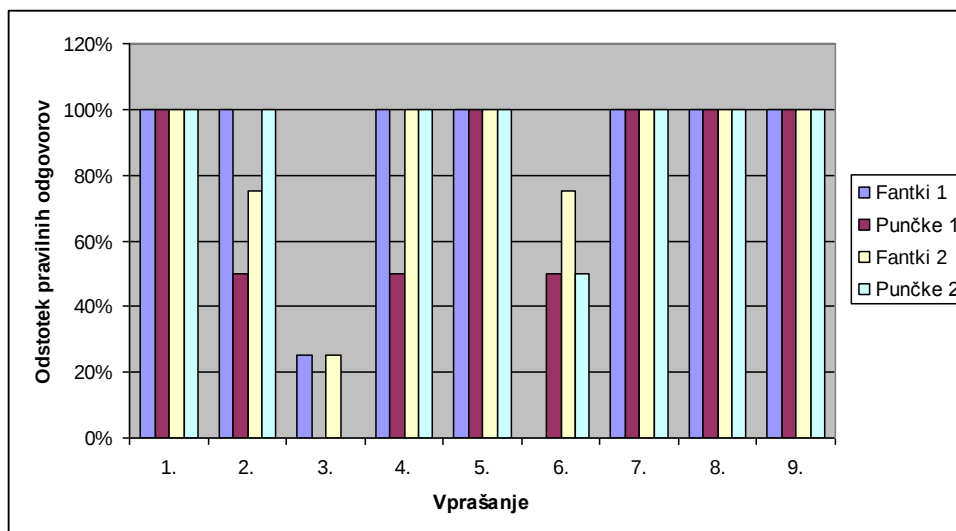


Diagram 1: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih z navadno vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

Iz diagrama je razvidno, da so otroci zelo dobro poznali materiale, le pri tretjem vprašanju (ali bo steklo plavalo) ter pri šestem vprašanju (ali bo čolniček iz plastelina plaval) se vidi, da so imeli težave. Pri tretjem vprašanju se vidi, da so bili, kljub zelo slabemu odgovarjanju, v obeh skupinah boljši fantki. Pri vprašanju o plastelinastem čolničku, pa so bili, proti mojim pričakovanjem, boljši otroci iz druge skupine, čeprav bi na pravilen odgovor lahko sklepali zgolj iz izkušenj (saj so vsi otroci poznali plastelin). Iz diagrama je razvidno tudi, da ni nobena skupina imela prav nobenih težav pri prvem (ali stiropor plava), petem (ali kamen plava), sedmem (ali kroglica iz plastelina plava), osmem (ali gumijasta račka plava) in devetem (ali jajce plava) vprašanju. Na odgovore teh vprašanj so, namreč, lahko sklepali na podlagi vsakodnevnih izkušenj, za tiste, na katere pa niso dali pravilnega odgovora, pa so sedaj dobili nove izkušnje, ter pri poskusih tudi uživali. Pri tem je pomembno vlogo odigrala tudi vzgojiteljica, saj so se lahko z njo otroci pogovorili, če jim ni bilo jasno zakaj npr. nekaj plava, ko bi po njihovem ne smelo. Iz poskusov pa je tudi zaznati, da se otroci v tem vrtcu res veliko igrajo z vodo, ter da so nekaj tudi pridobili pri poskusih o plavanju, ki so jih izvajali v sklopu mojega 2. gradiva – o spoznavanju materialov.

Zanimivo pa je bilo ugotoviti, da so bili tako punčke kot fantki približno enako uspešni.



Proti mojim pričakovanjem, se iz poskusov vidi, da so otroci obeh skupin imeli približno enakovredne možnosti za odgovarjanje na vprašanja. Razlika med njimi je bila minimalna, včasih se je celo izkazalo, da je druga skupina odgovarjala bolje kot prva.

Če si pogledamo še diagram 2, ki opisuje poskuse s slano vodo.

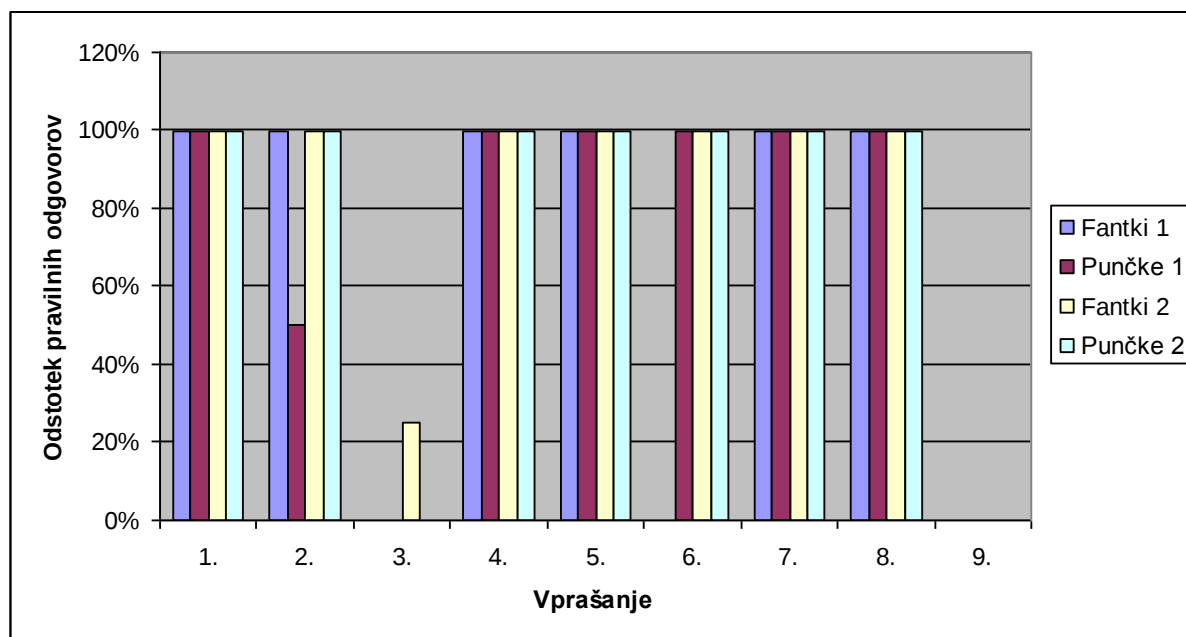


Diagram 2: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih s slano vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

V drugem delu poskusov – z osoljeno vodo, pa so, glede na diagram odgovarjali zelo dobro. Edine večje težave so se ponovno pojavile pri tretjem vprašanju (ali bo steklo plavalo), kar me malo čudi, in pa pri devetem vprašanju (ali bo jajce plavalo), kar pa me ne čudi, sploh, če še niso imeli možnosti videti tega poskusa. Preseneča pa me, da so punčke iz prve skupine mislile, da tokrat kocka iz lesa ne bo plavala. V splošnem pa so bili veliko boljši kot pri odgovarjanju na prva vprašanja pri navadni vodi, kar mi kaže na to, da so se nekaj uspeli naučiti.

Vzgojiteljica **Martina Črešnik** je delala s precej heterogeno skupino, starosti od 2 do 6 let, le da se je odločila zajeti v skupino za ocenjevanje le otroke stare od 4 do 6 let. Namreč otroci v prvi skupini so bili stari med 4 in 6 let, pri čemer so prevladovali fantki (4, in le 1 deklica), medtem ko je bila druga skupina malenkost bolj raznolika, otroci so bili stari vse od 4 do 6 let, pri čemer so bili v



skupini 3 dečki in 2 deklici. Za pomoč pri urejanju fizikalnega kotička je zaprosila otroke, ki so zbirali predmete, ki so jih potem uporabili pri eksperimentiranju tudi individualno. 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 3). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), ki so pravilno odgovorili na vsako posamezno vprašanje.

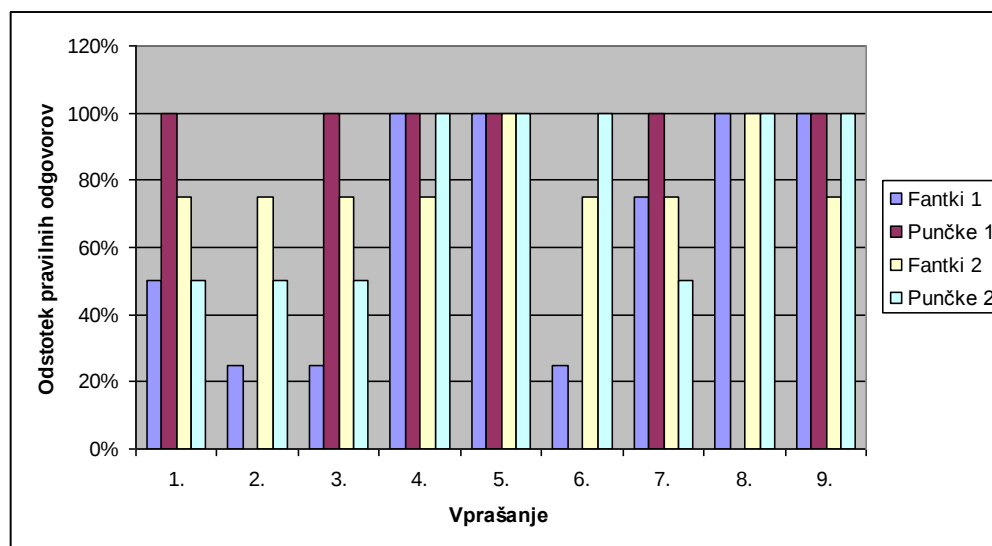


Diagram 3: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih z navadno vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

Iz diagrama je razvidno, da so imeli še največ težav pri drugem (ali mislite, da bo kocka iz lesa plavala), kar me preseneča, in šestem (ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval) vprašanju. Preseneča me tudi to, da so edino pri petem vprašanju, če bo kamen plaval, vsi odgovorili pravilno. Pričakovala sem namreč, da bodo znali vsi pravilno odgovoriti na več vprašanj. Iz tega sklepam, da se otroci verjetno ne igrajo pogosto z vodo in zato nimajo veliko izkušenj, čeprav iz evalvacije vzgojiteljice sklepam, da se z vodo zelo radi igrajo. Zanimivo se mi zdi tudi, da po pravilnosti vprašanj pri tem vrtcu vodi druga skupina. Zanimiva se mi zdijo tudi nekatera razmišljanja otrok pred poskusi, npr.: Stiropor bi plaval, ker je mehki, kot blazina in nima teže., Kocka iz lesa bi se potopila, ker nima plavutk., Čolniček iz plastelina bi plaval, saj čoln plava na vodi. Zelo dobro se mi zdi, da so lahko sami spoznali, da so imeli preko poskušanja možnost priti do novih spoznanj – še najbolj takrat, ko so miselne zmote uspeli zamenjati s pravilnimi novimi spoznanji, do katerih so prišli sami. Dobro se mi je tudi zdelo, da so uspeli pridobiti toliko predmetov, da so lahko poskuse izvajali individualno.



Kot sem pričakovala, so opazovalci pri ugotavljanjih in razmišljanju uporabljali svoja predhodna znanja oz. izkušnje, in presenetljivo, bili so celo boljši od aktivne skupine. Zanimiva se mi zdi tudi dilema ali stiropor plava – predvsem se mi zdi zanimiv odgovor – stiropor je lahek, ker vem da plava. Zanimiva so se mi zdela tudi razmišljanja, čeprav napačna, da plastelinast čolniček plava, ker je iz takšnega plastelina, da plava in pa da gumijasta račka plava, ker ima plavuti. Dobro je bilo to, da so potem isto kroglico plastelina (ki ni plavala) otroci sami oblikovali v čolniček in ugotovili da pa čolniček pa vseeno plava. Ugotovili so tudi, da če pa pritisnejo nanj s prstom, da se pa potopi. Na koncu so uspeli ugotoviti, da čolniček plava zaradi svoje oblike. Dobro se mi zdi tudi, da so nekatere poskuse izvedli zunaj, ob reki.

Poglejmo še diagram 4, z odgovori pri poskusih s slano vodo.

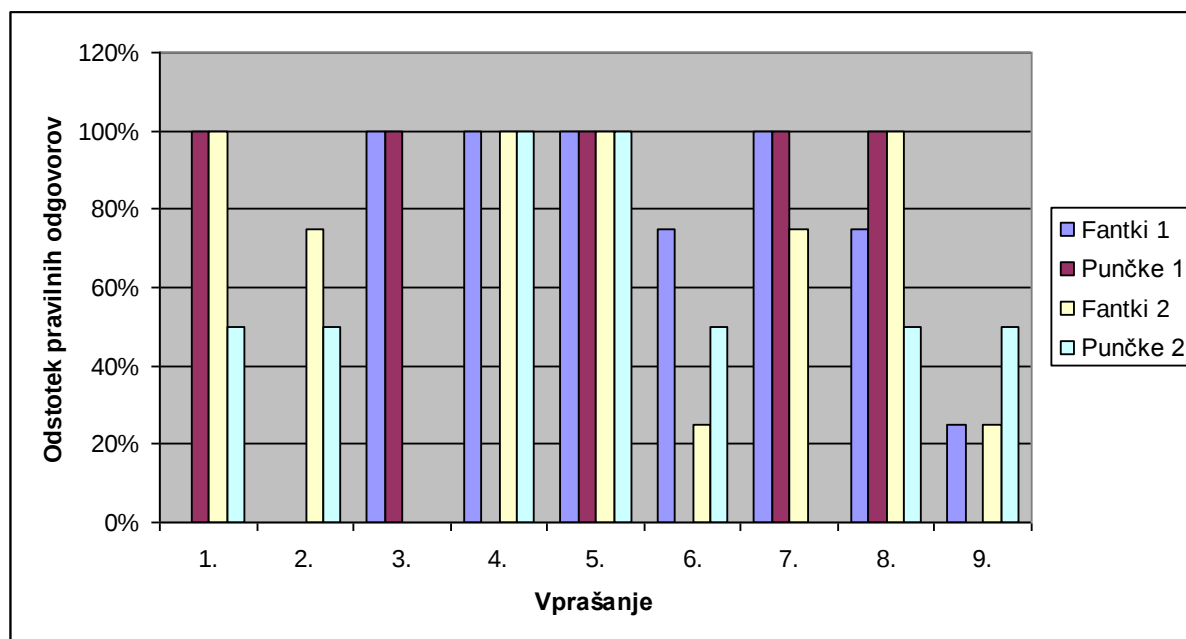


Diagram 4: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih s slano vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

Ob soljenju vode se je eden od otrok spomnil, da je slana kot morje. Pri tem poskusu so ugotovili, da nekatere stvari sedaj plavajo, čeprav prej niso (lesena kocka, jajce). Eden od otrok je predvideval, da jajce plava, ker je živo. Iz diagrama je razvidno, da so tokrat imeli še mnogo več težav kot pri prvih poskusih. Ponovno je edini 100% odgovor ta, da bo kamen potonil. Slabše pa so



se odrezali pri popolnoma vseh drugih odgovorih, kar me ponovno zelo preseneča. Iz diagrama lahko sedaj vidim, da sta obe skupini odgovarjali približno enako dobro, kar pomeni, da se je prva skupina sedaj malo bolje odrezala kot prej.

Če primerjam splošno odgovore iz obeh vrtcev lahko ugotovim, da imajo očitno otroci vzgojiteljice Andreje Kuhar dosti več izkušenj s takšnimi poskusi kot jih imajo otroci vzgojiteljice Martine Črešnik. Ugotavljam tudi, da čeprav odgovorijo pravilno na vprašanje, da to sploh ni nujno povezano s pravilnim razmišljanjem, temveč z napačnimi razlaganji, predstavami.

Res pa se mi zdi dobro, da je omogočila otrokom tudi individualno poskušanje in jim s tem zagotovila tudi več vtisov, ki jim bodo omogočili pravilnejše predstave in razmišljanje o problemih.

Učiteljica **Ines Fišer** ima otroke stare 6 let. Delala z malo večjo skupino otrok kot prej omenjeni vzgojiteljici, poleg tega pa je bila skupina vsaj po letih heterogena (6-letniki), saj je to 1. razred OŠ. Njena skupina otrok prav tako ni bila enakomerno razporejena glede na spol, saj pri njej prevladujejo deklice (10 deklic in 5 dečkov). Skupino je prav tako razdelila v 2 skupini, in sicer tako, da sta bili skupini približno enakomerno razdeljeni glede na spol in število otrok. V prvi skupini je imela 2 dečka in 6 deklic, v drugi pa 3 dečke in 4 deklice. Tudi ona je ugotovila, da so bili otroci zelo zainteresirani za poskuse in so zato tudi vsi sodelovali. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (diagram 5). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), ki so pravilno odgovorili na vsako posamezno vprašanje.

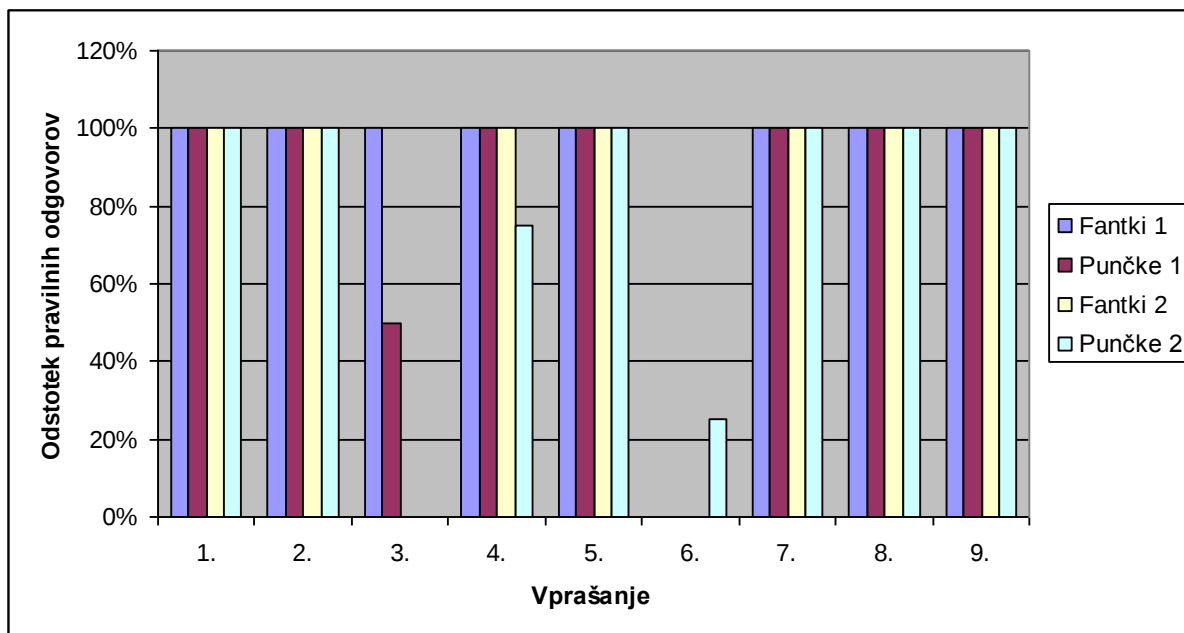


Diagram 5: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih z navadno vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

Iz tega diagrama je razvidno, da so marsikateri odgovore že zelo dobro poznali in so zato tudi presenetljivo dobro odgovarjali. Prva manjša težava se vidi pri tretjem vprašanju (ali steklo plava). Na to vprašanje je pravilno odgovorila večina otrok prve skupine (fantki so bili celo 100%), saj so ti otroci imeli možnost preveriti njegovo težo, medtem ko je druga skupina odgovarjala popolnoma napačno. Malenkost težav so imele tudi punčke druge skupine pri četrtem vprašanju (ali bo kovinska kocka plavala), kar me malenkost preseneča, saj sem predvidevala, da bodo znali povezati material z njeno težo in posledično sklepati na to, da bo potonila. Večina napačnih odgovorov na 6. vprašanje (plastelinast čolniček) me niti ne preseneča preveč. Preseneča me le, da so pravilno na to vprašanje odgovorile le nekatere deklice iz druge skupine. Na splošno pa so me ti otroci pozitivno presenetili s toliko pravilnimi odgovori (da bo kamen potonil, stiroporna in lesena kocka ter gumijasta račka plavala), vendar sklepam, da je to posledica starosti otrok in večih izkušenj, kar se pozna tudi v veliko bolj pravilnem razmišljanju o pojavih. Dobro je bilo, da jim je učiteljica razložila zakaj plastelinast čolniček plava, kroglica iz istega plastelina pa ne, saj vidim, da jim je to vprašanje delalo največ težav.

Pa pogledjmo še drug diagram.

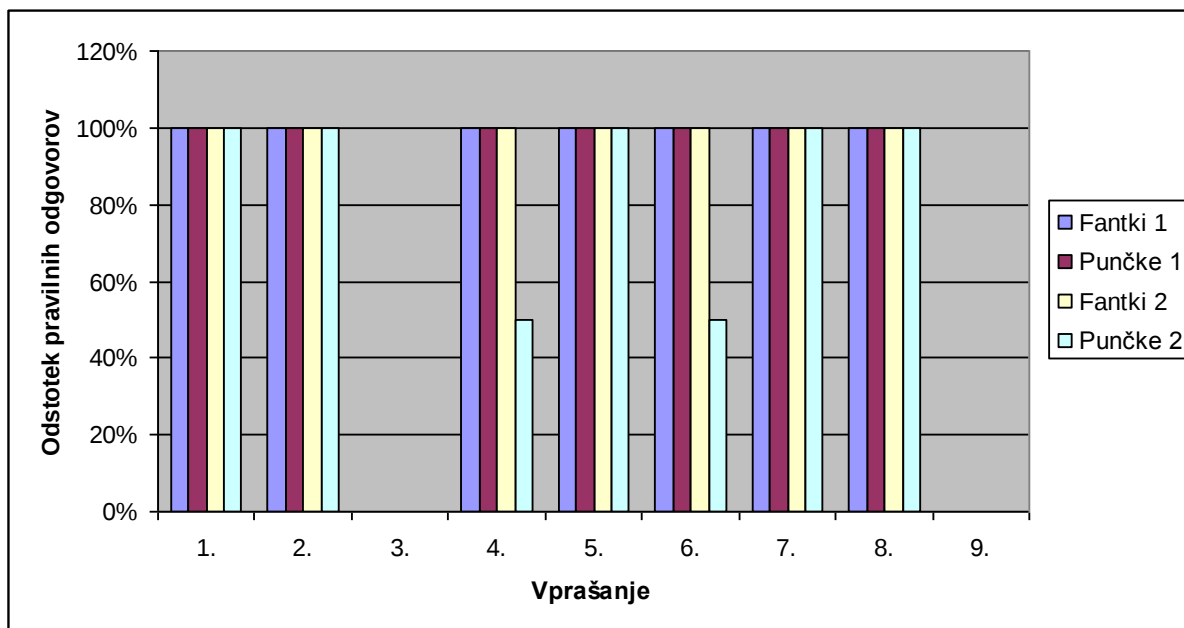


Diagram 6: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje pri poskusih s slano vodo. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

V tem primeru pa so otroci sklepali na podlagi svojih izkušenj z morjem in plavanjem v morju. Namreč iz izkušenj so vedeli (vsaj nekateri), da je dosti lažje plavati v morju kot v bazenu, saj jih je voda držala bolj pri gladini. Zato so tokrat sklepali, da bo steklo plavalo (kar je razvidno iz diagrama (3. vprašanje). Presenetljivo se mi je zdelo sklepanje punč druge skupine, da pa bo tokrat kovinska kocka plavala in da se bo čolniček iz plastelina potopil. Ne preseneča pa me toliko dejstvo, da ni nihče vedel, da bo tokrat jajce lebdelo. Najverjetneje res še niso imeli te izkušnje in pomembno se mi zdi, da so imeli sedaj možnost videti kaj se zgodi, četudi bodo to popolnoma razumeli šele kasneje, v višjih razredih. Pomembno se mi zdi, da so ti poskusi vzbudili zanimanje, četudi še ne morejo razumeti pojava, in da bodo kasneje, v višjih razredih, srečni, ko bodo končno lahko razumeli zakaj je tako.

Z nadaljnjim sodelovanjem z istimi vzgojiteljicami in učiteljico bi s pomočjo mojih nadaljnjih gradiv želela 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. Prav tako sem ugotovila, da se otroci pri takih poskusih precej naučijo, in raziskujejo svoje



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



spособnosti, ter da znajo vse boljše opazovati poskuse in verbalno komunicirati o njih.



Avtorja gradiva: Sonja Plazar, dr. Samo Fošnarič
Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Evalvatoriki gradiva:

Tina Nemec, Manja Vinko (Osnovna šola Pohorskega odreda Slovenska Bistrica, Podružnična šola Leskovec)

Zvok tako in drugače

Temeljne značilnosti gradiva

V zadnji fazi projekta v šolskem letu 2009/2010, v katerem se je evalviralo tretje didaktično gradivo, ostaja strategija nespremenjena, tj. eksperimentalno delo. Tudi to gradivo se je izvedlo v obliki naravoslovnega dne in ga lahko uvrstimo k tematskemu sklopu Kaj zmorem narediti, kjer se učenci natančneje seznanijo z zvokom.

Gradivo z naslovom Zvok tako in drugače je sestavljeno iz praktičnega dela, ki vsebuje podrobno učno pripravo za naravoslovni dan Zvok. Ob tem so podana navodila za učitelje in učence, zraven pa 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) ter ocenjevalnih lestvic.

Namen

Didaktično gradivo večinoma temelji na prikazovanju, eksperimentiranju, opazovanju, analiziranju, sintetiziranju,... Prav tako ostaja enako tudi preverjanje generičnih kompetenc. Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc smo z raziskavo želeli ugotoviti poznavanje učencev o zvoku in njegovih lastnostih ter obstoj vpliva samostojnega eksperimentiranja na znanje, sposobnosti in spretnosti učencev. Pri tem nas zanima obstoj razlik med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine.

Raziskovalna vprašanja

Hipoteze smo implicitno izrazili v obliki raziskovalnih vprašanj. Glede na cilje raziskave smo oblikovali naslednja raziskovalna vprašanja:

1. Kakšno je splošno znanje učencev o zvoku na nivoju prepoznavanja, priklica v inicialnem in finalnem stanju?

1.1 Ali obstaja razlika v znanju o zvoku med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine v inicialnem in finalnem stanju?

2. Kakšna je učenčeva sposobnost interpretacije in pisne komunikacije v inicialnem in finalnem stanju?

2.1 Ali obstaja razlika v sposobnosti interpretacije in pisne komunikacije med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine v inicialnem in finalnem stanju?



3. Kakšna je učenčeva sposobnost reševanja problemov in sinteze zaključkov v inicialnem in finalnem stanju?

3.1 Ali obstaja razlika v sposobnosti reševanja problemov in sinteze zaključkov med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine v inicialnem in finalnem stanju?

4. Kakšna je učenčeva sposobnost medosebne interakcije in verbalne komunikacije v inicialnem in finalnem stanju?

4.1 Ali obstaja razlika v sposobnosti medosebne interakcije in verbalne komunikacije med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine v inicialnem in finalnem stanju?

Metodologija

Raziskovalne metode

Vsebina raziskave temelji na deskriptivni in kavzalno-eksperimentalni metodi empiričnega pedagoškega raziskovanja.

Raziskovalni vzorec

Raziskovalni vzorec empirične raziskave temelji na neslučajnostnem vzorcu učencev 1. triletja, natančneje 3. razreda. V raziskavo smo vključili dva razreda, in sicer 3. razred OŠ Pohorskega odreda Slovenska Bistrica in 3. razred podružnične šole Leskovec. Vseh učencev, ki so sodelovali v raziskavi je 28. Posamezen razred je predstavljal kontrolno in eksperimentalno skupino. V tej fazi projekta je kontrolno skupino predstavljal 3. razred OŠ Pohorskega odreda, eksperimentalno skupino pa razred OŠ Leskovec.

Uvodoma predstavljamo relevantne generalije učencev, zajetih v vzorcu.

Tabela 1: Število (f) in strukturni odstotki (f%) učencev posameznega razreda

ŠT. UČENCEV	f	f %
3. razred OŠ Pohorskega odreda	16	57, 1
3. razred OŠ Leskovec	12	42, 9
Skupaj	28	100, 0



Podatki iz zgornje tabele nam kažejo, da je več učencev v 3. razredu OŠ Pohorskega odreda, in sicer za 14,3 % več kot v 3. razredu OŠ Leskovec.

Postopki zbiranja podatkov

a) Organizacija zbiranja podatkov

Zbiranje rezultatov je potekalo v mesecu maju 2010. Podatke smo zbrali s pomočjo testov znanja in ocenjevalnih lestvic, ki smo jih razdelili učiteljicam evalvatorkam. Izpolnjene ocenjevalne lestvice sta evalvatorki vrnili do 5. 6. 2010. Pred izvedbo eksperimenta smo učencem razdelili predtest, ki so ga izpolnili. Nato sta učiteljici evalvatorki obravnavali učno vsebino o zvoku, pri čemer je učiteljica iz kontrolne skupine to obravnavala frontalno in brez samostojnega eksperimentiranja učencev, učiteljica v eksperimentalni skupini pa je delo prepustila učencem, ki so samostojno izvajali poskuse na to temo.

b) Vsebinsko-metodološke značilnosti

- Vsebinsko-formalne značilnosti

V raziskavi smo uporabili preizkus znanja, ki je sestavljen iz štirih nalog zaprtega in odprtega tipa. Test znanja smo uporabili dvakrat, in sicer za pridobitev inicialnih in finalnih podatkov o kompetencah učencev.

Ocenjevalne lestvice se navezujejo na preizkus znanja in tako imamo za vsako fazo testiranja pripadajoče ocenjevalne lestvice, s katerimi učiteljica evalvatorka oceni pridobljene sposobnosti, spretnosti in znanje učencev.

- Merske karakteristike

Veljavnost

Veljavnost vprašalnika temelji na presoji strokovnjakov za vsebinsko in formalno plat.

Zanesljivost

Pri samem sestavljanju anketnega vprašalnika smo pazili, da so bila navodila izpolnjevanja izražena natančno, naloge pa enopomensko in dovolj specifično.

Objektivnost



Objektivnost inštrumenta smo v fazi izvedbe zagotovili z enotnimi, enopomenskimi navodili. Objektivnost v fazi evalviranja tako temelji na nevedenem reševanju.

Postopki obdelave podatkov

Podatki so obdelani na nivoju deskriptivne statistike, pri čemer smo uporabili SPSS program (verzija 15). Dobljene rezultate smo prikazali tabelarično, pri čemer smo uporabili naslednje statistične metode: frekvenčna distribucija spremenljivk (f , $f\%$), aritmetična sredina ($\bar{x}$), standardni odklon (s), najmanjša (MIN) in največja (MAX) dosežena vrednost točk pri testu znanja.

Rezultati obdelave podatkov in njihova interpretacija

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati analize posameznih nalog, vezanih na znanje o zvoku pred eksperimentiranjem (začetno stanje) in po njem (končno stanje).

Splošni rezultat znanja o zvoku

Tabela 2: Aritmetična sredina ($\bar{x}$), standardni odklon (s), najmanjša (MIN) in največja (MAX) vrednost doseženih točk pri preizkusu v začetnem in končnem stanju

		N	$\bar{x}$	s	MIN	MAX
Začetno stanje	Kontrolna skupina	16	12,625	1,89	10	16
	Eksperimentalna skupina	12	15,666	2,38	12	18
Končno stanje	Kontrolna skupina	16	16,625	1,40	14	18
	Eksperimentalna skupina	12	15,166	1,02	14	16

Učenci iz kontrolne skupine so pri prvem preizkusu dosegli povprečno 12,62 točke, učenci iz eksperimentalne skupine pa 15,66 točke. Pri drugem preizkusu so učenci iz kontrolne skupine v povprečju dosegli 16,62 točke, kar je 1,46 točke več, kot so pri drugem preizkusu v povprečju dosegli učenci iz eksperimentalne skupine.

Glede na to, da je eksperimentalna skupina pri drugem preizkusu, po samostojni obravnavi eksperimentalnega dela, dosegla manjše število točk, hipoteze o splošnem znanju učencev o zvoku ne moremo potrditi.

Sposobnost interpretacije, pisne komunikacije, reševanja problemov in sinteze zaključkov

**Tabela 3: Aritmetična sredina ($\bar{x}$), standardni odklon (s), najmanjša (MIN) in največja (MAX) vrednost doseženih točk pri preizkusu v začetnem in končnem stanju**

		N	$\bar{x}$	s	MIN	MAX
Začetno stanje	Kontrolna skupina	16	7,68	0,87	6	9
	Eksperimentalna skupina	12	7,41	1,16	5	9
Končno stanje	Kontrolna skupina	16	7,81	0,98	6	9
	Eksperimentalna skupina	12	6,00	1,75	3	8

Eksperimentalna skupina je v obeh preizkusih povprečno zbrala manj točk kot kontrolna skupina. Razlika je opazna predvsem med končnim stanjem kontrolne in eksperimentalne skupine, saj je kontrolna skupina že v izhodišču kazala več sposobnosti interpretacije, pisne komunikacije, reševanja problemov in sinteze zaključkov kot eksperimentalna. Opozoriti velja, da je eksperimentalna skupina svoj rezultat v drugem preizkusu povprečno poslabšala za 1,41 točke.

Tudi v tem primeru razlike med kontrolno in eksperimentalno skupino obstajajo in glede na rezultate znova ne moremo trditi, da je samostojno eksperimentalno delo pripomoglo k večji uspešnosti učencev.

Sposobnost medosebne interakcije in verbalne komunikacije

Tabela 4: Aritmetična sredina ($\bar{x}$), standardni odklon (s), najmanjša (MIN) in največja (MAX) vrednost doseženih točk pri preizkusu v začetnem in končnem stanju

		N	$\bar{x}$	s	MIN	MAX
Začetno stanje	Kontrolna skupina	16	2,81	0,40	2	3
	Eksperimentalna skupina	12	2,83	0,38	2	3
Končno stanje	Kontrolna skupina	16	2,93	0,25	2	3
	Eksperimentalna skupina	12	3,00	0,00	3	3

Iz tabele je razvidno, da je eksperimentalna skupina v obeh preizkusih povprečno dosegla višje število točk kot kontrolna skupina. Obe skupini sta v



drugem preizkusu svoj rezultat izboljšali, in sicer kontrolna skupina za 0, 12 točke, eksperimentalna skupina pa za 0, 17 točke. V nobenem primeru ne moremo govoriti o občutnem izboljšanju rezultata, je pa eksperimentalna skupina v sposobnostih medosebne interakcije in verbalne komunikacije pokazala nekaj več kompetenc kot kontrolna skupina.

Sklep

Napredek med prvim in drugim preizkusom je bil v kontrolni skupini nekoliko večji od napredka v eksperimentalni skupini. To se je pokazalo pri večini nalog v preizkusih znanja.

Glede na to, da rezultati niso ravno vzpodbudni, saj smo pričakovali, da bo samostojno eksperimentalno delo doprineslo k večji uspešnosti učencev in s tem tudi k njihovim kompetencam, je smiselno, da poiščemo razloge za takšen rezultat. Poudariti moramo namreč, da so rezultati v predhodnih fazah projekta nakazovali uspešnost eksperimentalne skupine, tokrat pa je rezultat nasprotujoč našim pričakovanjem. Morda je potrebno izpostaviti dejstvo, da smo v tej fazi projekta zamenjali kontrolno in eksperimentalno skupino, kar je lahko imelo določen vpliv na takšen rezultat, saj se učenci tokratne eksperimentalne skupine še niso srečali s takšno obliko dela in so zaradi tega imeli več težav. To je le eden izmed možnih vzrokov za takšen rezultat, a ker s pomočjo gradiva nismo preverjali in iskali vzrokov za razlike med skupinami, lahko o vplivu vzrokov na takšno stanje samo ugibamo. Morda bi bilo v prihodnje potrebno te vzroke natančneje raziskati oziroma bi morda bilo smiselno vsakemu razredu ponuditi več zaporednih možnosti, da se preizkusi v uspešnosti po neki strategiji dela.

**Priloga****KAJ VEŠ O ZVOKU? (pred test)**

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

V velikih polžjih hišicah se sliši morje.

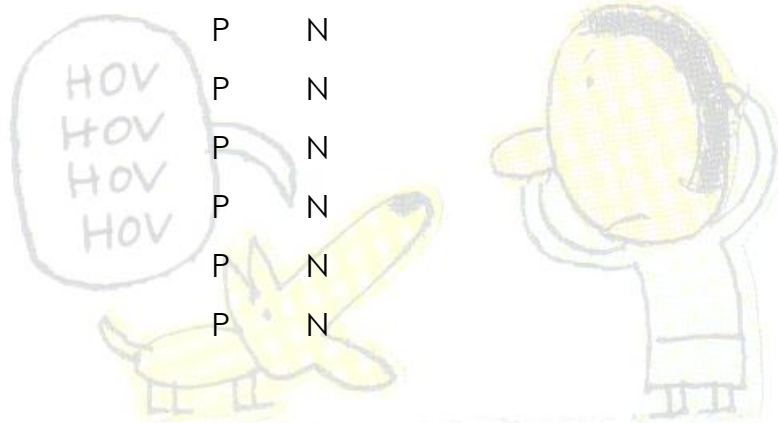
V vodi se nič ne sliši.

Zvok lahko premika nekatere stvari.

Naše telo je lahko neslišno.

Žuželke se ne oglašajo.

Za sluh so dovolj ušesa.

**2. Odgovori na vprašanja.**

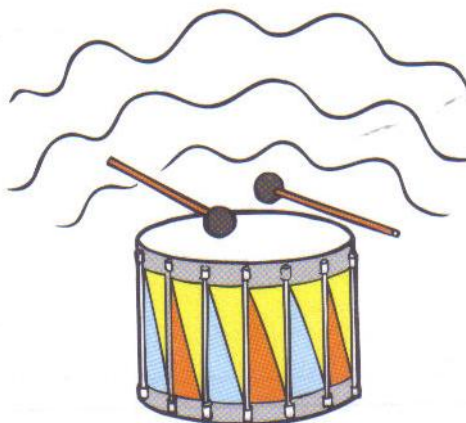
S čim slišimo zvok? _____

Kdaj nastane zvok? Naštej nekaj primerov: _____

Potipaj se za uhelj, ga s prstom potisni naprej in poslušaj. Kaj opaziš?

3. Kaj je na sliki? Označi.

- ☐ boben na vodi
- ☐ zvok bobna
- ☐ polomljen boben
- ☐ zvok bobna in boben
- ☐ boben in vrvica





REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

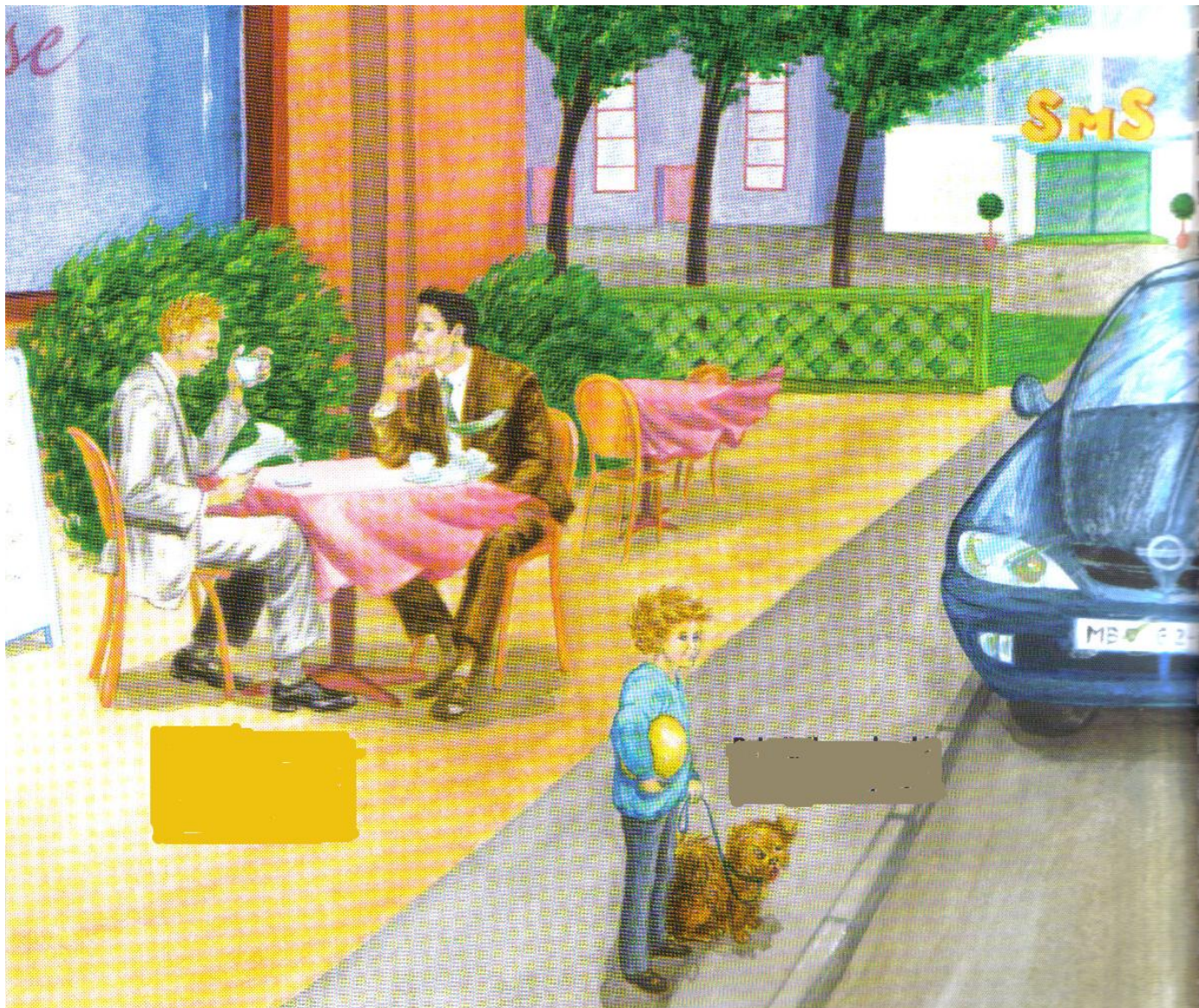
www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



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



4. Na sliki poišči predmete, živali in pojave, ki oddajajo zvoke. Obroži jih.





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														



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



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 **PRED** IZVAJANJEM EKSPERIMENTALNEGA DELA

Datum zapisa podatkov:

OPIS KOMPETENCE (naloga)	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
<i>1. naloga</i>														
V velikih polžjih hišicah se sliši morje.														
V vodi se nič ne sliši.														
Zvok lahko premika nekatere stvari.														
Naše telo je lahko neslišno.														
Žuželke se ne oglašajo.														
Za sluh so dovolj ušesa.														
Skupen rezultat kompetence														



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

	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
OPIS KOMPETENC (naloge)														
2. naloga Vprašanja														
3. naloga Boben														
4. naloga Slika														
Skupen rezultat kompetenc														

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 4. nalogo:



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



Število pravilnih odgovorov	Stopnja kompetence
0 – 2	ne kaže kompetence
3 – 5	delno kaže kompetenco
6 in več	kaže kompetenco

Kriterij rezultatov za 2. in 3. nalogo:

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
Vprašanja	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence
Boben	odgovor se navezuje na nalogo, vendar ni ustrezen; delno pravilen odg.	delno kaže kompetenco
	odgovor je smiseln, ustrezno odgovori na vsa vprašanja	kaže kompetenco



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

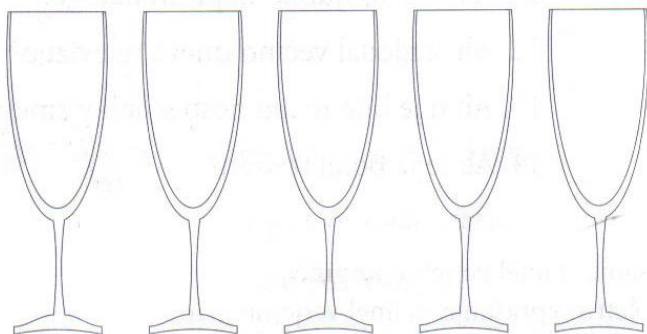


Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad



KAJ VEŠ O ZVOKU? (post test)

1. Nariši gladino vode v kozarcih tako, da bodo kozarci uglaseni od nizkega do visokega zvena. Nato dopolni spodnjo poved.



Čim _____ je gladina, tem _____ je zven.

2. Odgovori na vprašanja.

Zakaj imajo nekatere živali velika ušesa? _____

Ali lahko tudi rastline delajo hrup? Če meniš, da lahko, zapiši kakšen primer.

Kaj je prej: grom ali strela? _____

3. Preberi – razmisli - odgovori.

na 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.



Ali lahko zvok vseh glasbil slišimo skozi stene? Od česa je odvisno, kako bomo slišali kakšno glasbilo?

Nariši kakšno glasbilo, katerega zvok bi lahko slišali skozi stene.

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

Med sneženjem slišimo vse bolj po tihem.

P N

Skozi debelejšje stene se sliši slabše.

P N

Zvok nastane pri tresenju, premikanju, udarjanju, ...

P N

Zvok se po vodi, betonu, lesu in kovini ne širi.

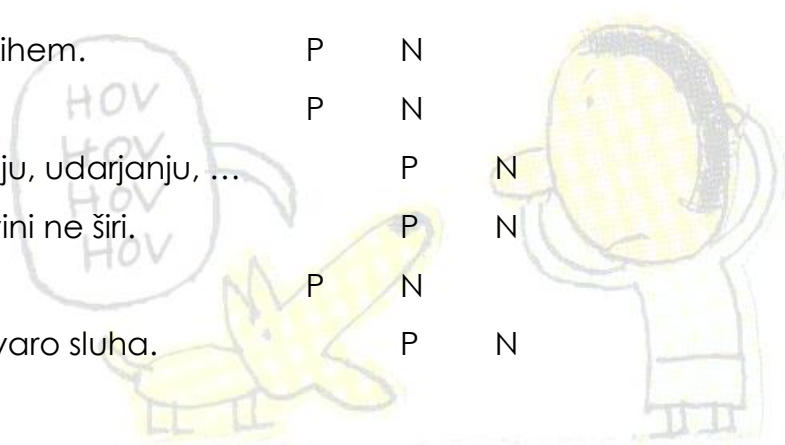
P N

Psi slišijo tako kot človek.

P N

Zelo glasen hrup lahko povzroči okvaro sluha.

P N





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 (naloga)	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
4. naloga														
Med sneženjem slišimo vse bolj po tihem.														
Skozi debelejšje stene se sliši slabše.														
Zvok nastane pri tresenju, premikanju, udarjanju, ...														
Zvok se širi po vodi, betonu, lesu, kovini, ...														
Psi slišijo zvoke, ki jih človek ne zazna.														
Zelo glasen hrup lahko povzroči okvaro sluha.														
Skupen rezultat kompetenc														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence



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



	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
OPIS KOMPETENC (naloge)														
1. naloga Zven zvoka														
2. naloga Vprašanja														
3. naloga Preberi - razmisli - odgovori														
Skupen rezultat kompetenc														

Kriterij rezultatov za 4. nalogo:

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

Kriterij rezultatov za 1., 2. in 3. nalogo:

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
Zven zvoka	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence



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



Vprašanja Preberi – razmisli - odgovori	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													
spoštuje pravila in dogovore, ki veljajo v													



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



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 kompete



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

Evalvator(ji) gradiva:
Albina Gril prof. (OŠ Dobrna)
Marta Eferl prof. (OŠ Prežihovega Voranca Maribor)
Bojana Vehovec prof. (OŠ Franca Rozmana Staneta Maribor)

Vremenska napoved (Konstruktivistični pristop pri pouku spoznavanje 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. prilagajanje novim situacijam
8. skrb za kakovost
9. verbalna in pisna komunikacija
10. medsebojna interakcija

b) predmetno-specifične:

1. natančno sistematično zaznavanje
2. sporočanje
3. napovedovanje
4. raziskovanje

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

Način evalvacije: **Opazovanje otrok** med izvajanjem dejavnosti

Pisno **poročilo** učiteljic, evalvatoric, o doseganju zastavljenih generičnih in specifičnih kompetenc s pomočjo predlaganih dejavnosti in realizacija pouka s pomočjo konstruktivističnega načina učenja in poučevanja.

1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Učiteljice so vrednotile didaktično gradivo iz istega tematskega sklopa, kot smo ga izbrali že pri prejšnjem gradivu t.j. Vreme. Odločili smo se za ožjo



vsebinsko znotraj omenjenega tematskega sklopa in sicer za Vremensko napoved. Ugotovili smo namreč, da je bilo pri prejšnjem gradivo preveč predvidenih dejavnosti in da je učiteljicama zmanjkalo časa za bolj poglobljeno realizacijo teme, ki smo jo izbrali za tokratno evalvacijo. Zdelo se nam je namreč pomembno, da ob njej prikažemo, kako se da tudi v krajšem časovnem intervalu, ki ga ta tema narekuje, realizirati pomembne generične in specifične kompetence, ob izbiri konstruktivističnega pristopa pri pouku. Zastavili smo si naslednje učne cilje: učenci opazujejo in doživljajo trenutno stanje vremena, prepoznajo znake za vremenska stanja, znajo razložiti, kdo je vremenoslovec-meteorolog, znajo iz dane vremenske napovedi odčitavati podatke, znajo sestaviti preprosto vremensko napoved, znajo slediti navodilom in ustrezno rešiti delovne liste, znajo iz podanih rebusov poiskati in zapisati rešitev, ustrezno rešijo besedne premetanke o vremenu. Učenci bi naj te cilje dosegli ob naslednjih dejavnostih: pripovedovanje o doživljajih v povezavi z vremenom, spremljanje vremenske napovedi v različnih medijih, reševanje rebusov, reševanje besednih iger, branje in pisanje preproste vremenske napovedi, igranje vlog (vremenoslovec)....Te dejavnosti se lahko izvedejo v učilnici, nekatere pa tudi doma.

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

Tokrat sta bili v evalvacijo izbrani še dve »novi« učiteljici, torej so skupno tri učiteljice opazovale učence pri izvajanju izbranih dejavnosti (praktičnih, izraznih, senzornih, miselnih) in ugotavljale realizacijo ključnih generičnih kompetenc in hkrati napredek učencev v njihovem razmišljanju, spretnostih in stališčih. Izdelale so pisna poročila.

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

Čas, ki so ga učiteljice uporabile za izvedbo predlaganega gradiva je zelo različen (2 učni uri strnjeno, 3 učne ure tekom enega tedna, projektno delo-dva dni...).

Učiteljice so bile pozorne na vse ključne kompetence, ki so jih z dejavnostmi pri učencih razvijale. Iz poročil je jasno razvidno, katere kompetence po mnenju učiteljic razvijajo posamezne dejavnosti. Za naloge, ki so jih učenci reševali v obliki križank in rebusov pa učiteljice izpostavljajo še motiviranost učencev za tak način dela. Dejstvo je, da večina učencev te stopnje sprejema te naloge kot igro in temu primeren je tudi njihov odziv. Lahko bi rekli, da se igraje učijo, kar pa je namen didaktičnih iger, kamor pa lahko uvrščamo tudi križanke in rebuse. Vključevanje didaktičnih iger na tej stopnji je zelo dobrodošlo in rekli bi lahko nujno, če izhajamo iz potreb otrok te razvojne stopnje.



Izpostavili pa bi tudi kreativno dopolnitev predlaganega gradiva s strani učiteljic. Smiselno so vključile še naslednje dejavnosti:

1. Domača naloga pred obravnavo omenjene teme. Učenci so morali iz različnih časopisov najprej poiskati in izrezati vremenske napovedi. Na ta način so se že nekoliko orientirali o temi, o kateri se bodo pri pouku pogovarjali. To ni naloga, ki bi jo učenci s težavo opravili, lahko bi nanjo kvečjemu pozabili. Da pa imajo skrb in odgovornost je pa vzgojni moment, ki ga preko takšne naloge razvijamo pri učencih. Zato so takšne naloge pri pouku predmeta spoznavanja okolja zelo dobrodošle.
2. Primerjanje vremenskih napovedi izrezanih iz različnih časopisov, pri čemer jim je učiteljica postavila kriterije primerjave (vrste časopisov, stare ali nove napovedi, kakšno vreme napovedujejo....
Lahko pa bi učenci tudi sami iskali kriterije primerjave. Omenjene napovedi nudijo možnost za iskanje različnih podatkov pa tudi njihovo različno prikazovanje (grafi, preglednice, histogrami...). Vse je pač odvisno od tega katere kompetence (procesna znanja) želimo pri učencih razvijati in katerim ciljem sledimo.
3. Petje pesmi o vremenu in likovno izražanje (risanje vremenskih znakov) je izpostavila ena izmed učiteljic. Preko tega je opozorila, da je to tema, kjer lahko izvajamo med predmetno povezovanje, torej realiziramo tudi učne cilje drugih predmetov. Poleg že omenjene glasbene vzgoje in likovne vzgoje pa je predvsem tu možnost za povezovanje s slovenskim jezikom (pisno in ustno izražanje), pa z matematiko (različni načini prikazovanja podatkov). Pomembno je, da cilje že v načrtovanju jasno zapišemo po predmetih, saj je potem manjša verjetnost, da bi kakšne pomembne cilje izpustili. S tem pa lahko tudi opravičimo čas, ki smo ga uporabili za obravnavo učne teme (npr. projektni dan, ekskurzijo...).
4. Branje vremenske napovedi s pomočjo interaktivne table in računalnika sta uporabili dve učiteljici. To kaže na to, da lahko ob izbrani učni vsebini razvijamo še eno izmed pomembnih generičnih kompetenc, t. j. računalniška pismenost (ni bila predvidena).
5. Izdelava delovnega zvezka (portfolije) na temo vremenoslovec, vremenoslovka, v katero so učenci vložili vse delovne liste, ki so jih izpolnili in seveda prvotno zapisane ideje o vremenski napovedi in tiste, ki so jih na koncu učne ure zapisali kot vremenoslovci (glej priložene fotografije)



Pri razkrivanju otroških idej o vremenski napovedi dve učiteljici ugotavljata, da je večina učencev imela dokaj pravilne predstave o tem pojmu, ena pa navaja skromne predstave le teh. Vzroke za to so lahko različni. Ena izmed učiteljic navaja tudi slab besedni zaklad učencev, ki jim je onemogočal, da bi izrazili to, kar vedo.

V fazi učnega posega so učiteljice uporabile različne učne oblike dela in metode dela: od frontalnega dela (razgovor z učenci o vremenski napovedi iz časopisov, s pomočjo interaktivne table, s pomočjo računalnika) individualnega dela (delo s tekstom-reševanje križanke s katero so utrjevali vremenske znake, iskanje podatkov iz zemljevida), v tandemu (diskusija-preverjanje pravilnosti zapisanega) in skupinske oblike dela (diskusija-primerjanje različnih vremenskih napovedih in ugotavljanje podobnosti in razlik, iskanje informacij na računalniku, predstavljane ugotovitev). Ena izmed učiteljic je izpostavila delo v skupini, kjer so učenci uživali ob skupni nalogi, ki so jo opravili zelo resno in odgovorno. Sami bi dodali, da prav delo v skupini (sodelovalno učenje) razvija pomembne socialne spretnosti od sodelovalnih, komunikacijskih....

Pri ugotavljanju rekonstrukcije pojma vremenske napovedi pa učiteljice navajajo, da so nekateri učenci svoje pravilne predstave utrdili in poglobili, nekateri spremenili in nekateri dopolnili. To je razvidno tudi iz priložene preglednice in fotografije izdelkov učencev.

Preglednica 1: Kaj je vremenska napoved?

UČENEC/UČENKA	KAJ VEM? – (PREDZNANJE)	KAJ ZNAM? (PO OPRAVLJENIH DEJAVNOSTIH)
1. ROBERTO	Vremenska napoved je vreme.	Vremenska napoved je lahko sončno vreme.
2. PIA	Vremenska napoved je, če ti kdo napove vreme.	Vremenska napoved je, ko vremenoslovec napove vreme.
3. KOSIAMELA	Vremenska napoved je to, da za drugi dan napovejo vreme.	Vremenska napoved je to, da napovejo vreme.
4. ANEJ	Vremenska napoved je, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, da nam sporočijo vreme.



5. KATARINA	Vremenska napoved je, ko vremenoslovci napovejo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno je vreme.
6. TINE	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.	Vremenska napoved je tisto, kjer ti sporočijo, kakšno bo vreme.
7. MIA	Vremenska napoved je, ko povedo, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, ko naravoslovci povedo, koliko bo temperatura in kakšno bo vreme.
8. JAN	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.
9. GABER	Vremenska napoved je, ko ti sporočijo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.
10. NUŠA	Vremenska napoved je takrat, ko napovejo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.
11. ROK	Vremenska napoved je v naprej napovedno vreme.	Vremenska napoved je, ko nekdo napove vreme.
12. ANA	Vremenska napoved je napoved vremena, ki ga bomo doživeli v prihodnje.	Vremenska napoved je napoved vremena v časopisu, na TV, radiu ali internetu.
13. JASHA	Vremenska napoved je, ko nekdo napiše, nariše ali pove, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, ko nekdo napiše, nariše ali pove, kakšno bo vreme.
14. EVA	Vremenska napoved je vreme.	Vremenska napoved je napoved vreme.
15. BETI	Vremenska napoved so novice, v katerih povejo,	Vremenska napoved so novice, v katerih povejo,



	kakšno bo vreme.	kakšno bo vreme.
16. LATAŠA	Vremenska napoved je sončna naprava.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.

Premalo je morda bilo pozornosti namenjeno aplikacij spoznanj o vremenski napovedi, torej zakaj se vreme sploh napoveduje.

Učiteljice so temo ocenile kot primerno za poučevanju po konstruktivističnem pristopu. Ocenjujejo, da pripomore k vsestranskemu razvoju otrok.

Iz poročil je razvidno, da je čas pomembna komponenta pri konstruktivističnem poučevanju. Ni namreč vseeno, koliko časa imamo na razpolago za izvedbo določene teme. Res pa je, da si lahko učiteljice na razredni stopnji privoščijo več fleksibilnost in glede na prioriteto izmenjuje daje jo poudarek zdaj enemu, drugič drugemu predmetu.

4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Ugotavljamo:

- da se pri učiteljicah utrjuje zavest o pomembnosti izbranih dejavnosti pri razvijanju ključnih in specifičnih kompetenc učencev. Da imajo nekatere dejavnosti večjo kompetenčno vrednost kot druge;
- da je nujno potrebno dejavnosti prilagajati zmožnostim učencem (individualizacija) in jih diferencirati (vsi učenci niso zmožni dosegati iste ravni posameznih kompetenc);
- da je težko istočasno spremljati napredek vseh učencev, zato je smiselno, da se omejimo samo na določene učence;
- da se izbrane dejavnosti razlikujejo tudi po tem, kako so zanimive za učence. Bolj zanimive prispevajo k večji motiviranosti učencev, kar je ključni dejavnik v učnem procesu. Posledično to prispeva tudi k priljubljenosti predmeta (naravoslovja);
- da učiteljice konstruktivno dograjujejo didaktično gradivo s svojim predlogi;
- da učiteljice pozitivno sprejemajo konstruktivistični pristop in zaznavajo tako njegove pozitivne kot tudi negativne strani.

5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Iskanje možnosti za še več med predmetnega načrtovanja ob izbrani temi pri uresničev



anju ključnih kompetenc. Več časa nameniti tudi temu, da učenci razmišljajo o tem, zakaj je prišlo do sprememb v njihovem razmišljanju o nekem pojmu (spodbujanje metakognitivnih znanj pri učencih). Zastavitev več problemskih vprašanj, s katerimi bi sprožali več kognitivnih konfliktov pri posamezniku-učencu.



Priloga A

Evalvacijsko poročilo učitelja: Albina Gril, prof., OŠ DOBRNA, Dobrna

Pri pouku smo preizkusili predlagane dejavnosti. S pomočjo dejavnosti smo pridobili večino opredeljenih generičnih kompetenc.

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. prilagajanje novim situacijam
8. skrb za kakovost
9. verbalna in pisna komunikacija
10. medsebojna interakcija

b) predmetno-specifične:

1. natančno sistematično zaznavanje
2. sporočanje
3. napovedovanje
4. sklepanje

ORIENTACIJA

DEJAVNOST	ZAPISOVANJE
Specifične kompetence	Natančno-sistematično zaznavanje, sporočanje
Generične kompetence	GK2, GK3, GK5, GK9
Primeri iger in dejavnosti	• Reševanje rebusov (Priloga 1) • Besedne igre v povezavi z vremenom (Priloga 2) Učenci so reševali individualno.
Opazanja učitelja	Reševanje rebusov jim je bilo zanimivo, polovica učencev je pravilno rešila skoraj vse rebuse,. Pri četrtem rebusu so imeli težave s poimenovanjem sličic oz. z določanjem ustrezne besede za ti dve sličici (mačka ni bila pravilna beseda, tudi dekline in punca ne). Zato le tega rebusa ni pravilno rešil nihče. Opaziti je bilo, da so sposobnejši učenci hitreje in



	uspešnejše rešili rebuse. Pri Vremenskih igrarijah je precej učencev slabo prebralo navodila za reševanje. Ostali so zelo dobro reševali.
--	---

ELICITACIJA, RAZKRIVANJE OTROKOVIH IDEJ, PREDSTAV

DEJAVNOST	ZAPISOVANJE
Specifične kompetence	Sporočanje, natančno-sistematično zaznavanje
Generične kompetence	GK2, GK3, GK9
Primeri iger in dejavnosti	Učenci pripovedujejo o tem, kaj si predstavljajo pod pojmom vremenska napoved. Na list papirja zapišejo vremensko napoved za današnji dan.
Opazanja učitelja	Iz pripovedovanj učencev je bilo razbrati, da zelo slabo poznajo pojem vremenska napoved. Samo en učenec je ob pripovedovanju omenil pojem vremenoslovec. Ostali sicer vedo, kdo je vremenoslovec. Pojma meteorolog niso poznali. Pri zapisu vremenske napovedi je bilo opaziti skop besedni zaklad, saj so bile večinoma zapisane besede: Sončno in Vreme bo danes sončno.

INTERVENCIJA, REKONSTRUKCIJA UČENČEVIH IDEJ OZ. PREDSTAV

DEJAVNOST	POGOVOR, ZAPISOVANJE
Specifične kompetence	natančno sistematično zaznavanje, sporočanje, napovedovanje, sklepanje
Generične kompetence	GK1, GK2, GK3, GK4, GK5, GK6, GK7, GK9, GK10
Primeri iger in dejavnosti	- Opazovanje in doživljanje trenutnega vremena Pozornost učencev usmerjam na to, da opazujejo in pripovedujejo kako doživljajo trenutno vreme. Večina je opisovala svoje občutke ob sončnem vremenu. - Različne slike vremenskih kart si ogledajo na interaktivni tabli. Ob različnih kartah se pogovorimo in ob tem ponovimo vremenska stanja. - Križanka-Vremenoslovec Za utrditev samostojno individualno rešijo križanko (Priloga 3).



	Vremenska napoved Ob koncu se še sami preizkusijo v vlogi vremenoslovca (Priloga 4).
Opažanja učitelja	Za učence zelo zanimiva dejavnost, ki daje široke možnosti pridobivanja znanja, je uporaba interaktivne table. In ob tej so zelo dobro odčitavali podatke, saj je bila slika zelo velika. Pri reševanju križanke niso imeli težav, saj so jo vsi rešili. Mogoče bi sama v križanki namesto <u>vremensko poročilo</u> zapisala <u>vremenska napoved</u>, saj so imeli s to besedo težave in je ni nihče vpisal. Pri branju in pisanju vremenske napovedi je bilo največ težav pri odčitavanju podatkov, saj je bila vremenska karta premajhna in so se zelo slabo videla imena krajev. Učenci pa še nimajo osvojene orientacije na karti, zemljevidu. Zelo malo učencev je sestavilo vremensko napoved. Sama sem mnenja, da bi si morali vzeti več časa in predhodno ustno sestavljati različne vremenske napovedi. Le tako bi lahko pričakovali, da bodo tudi učenci samostojno sestavili in zapisali vremensko napoved.

APLIKACIJA OTROKOVIH PREDSTAV

DEJAVNOST	
Specifične kompetence	sporočanje, sklepanje
Generične kompetence	GK3, GK4, GK6, GK7, GK8, GK10
Opažanja učitelja	Učenci so dobro pripovedovali, zakaj napovedujemo vreme in komu vse služi vremenska napoved. Dobili smo paleto raznovrstnih odgovorov.

REFLEKSIJA, PREGLED SPREMEMB PRVOTNIH IDEJ IN PREDSTAV

DEJAVNOST	POGOVOR, ZAPISOVANJE
Specifične kompetence	natančno sistematično zaznavanje, sporočanje, sklepanje
Generične kompetence	GK2, GK3, GK4, GK9
Primeri iger in dejavnosti	Svoje vremenske napovedi za današnji dan so dopolnili ali celo spremenili ob gledanju vremenske napovedi na interaktivni tabli.



Opažanja učitelja	Ob analizi spremenjenih ali dopolnjenih vremenskih napovedi je bilo opaziti zelo skromne, majhne spremembe. Učenci se slabo govorno izražajo, ko morajo pojasniti svoje spremembe napovedi.
-------------------	---

Konstruktivistično načrtovanje in hkrati izpeljava dejavnosti nudi učencu vsestransko razvijanje. Takšen način dela zahteva dovolj časa za izpeljavo. Mi smo si tokrat vzeli premalo časa, zato so nekatere dejavnosti potekale prehitro.



Priloga B

**Evalvacijsko poročilo učitelja: Marta Eferl, prof.
 OŠ Prežihovega Voranca Maribor**

KAJ ZMOREM NAREDITI – VREME

Strategija (metoda): konstruktivizem

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 3. razred

DELO JE POTEKALO KOT PROJEKTNI DAN Z NASLOVOM VREME - VREMENSKA NAPOVED

ORIENTACIJA

- Z učenci smo najprej zapeli pesem Vremenska poročila. S pomočjo pogovora sem pri učencih iskala predloge, kaj bi na to temo lahko delali. učenci so predstavili različne predloge: šli bi v računalniško, opazovali bi vreme, izdelovali bi plakete,...
- Nato so rešili učni list za razvedrilo (Priloga 1 in 2). Delo sem diferencirala in prilagodila tudi učencem z individualiziranim programom. Učenca z individualiziranim programom sta rešila v Prilogi 1 prva dva rebusa in na Prilogi 2 sta se igrala s šestimi besedami (Peter, jež, kuža, čaplja, zaliv, Soča).

ELICITACIJA, RAZKRIVANJE OTROKOVIH IDEJ, PREDSTAV

Ko sem začutila, da so učenci pripravljeni za delo oziroma dovolj motivirani, sem pričela z ugotavljanjem učenčevih predznanj o vremenu oziroma vremenski napovedi.

Zastavila sem jim vprašanje KAJ JE VREMENSKA NAPOVED? Ker so učenci vešči pisanja, so odgovore zapisali na liste. Svoje pisne izdelke so lahko opremili tudi likovno.

Zapisali so naslednje:

Preglednica 2: Kaj je vremenska napoved?

UČENEC/UČENKA	KAJ VEM? – (PREDZNANJE)	KAJ ZNAM? (PO OPRAVLJENIH DEJAVNOSTIH)
15. BERISHA ROBERTO	Vremenska napoved je vreme.	Vremenska napoved je lahko sončno vreme.



16. GOLOB PIA	Vremenska napoved je, če ti kdo napove vreme.	Vremenska napoved je, ko vremenoslovec napove vreme.
17. KOSI AMELA	Vremenska napoved je to, da za drugi dan napovejo vreme.	Vremenska napoved je to, da napovejo vreme.
18. KRAJNC ANEJ	Vremenska napoved je, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, da nam sporočijo vreme.
19. LEHNER KATARINA	Vremenska napoved je, ko vremenoslovci napovejo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno je vreme.
20. MERHAR TINE	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.	Vremenska napoved je tisto, kjer ti sporočijo, kakšno bo vreme.
21. MIRALEM MIA	Vremenska napoved je, ko povedo, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, ko naravoslovci povedo, koliko bo temperatura in kakšno bo vreme.
22. MITROVIČ JAN	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.	Vremenska napoved je, kjer napovejo vreme.
23. MRAZ GABER	Vremenska napoved je, ko ti sporočijo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.
24. PISANEC NUŠA	Vremenska napoved je takrat, ko napovejo vreme.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.
25. RAJHER ROK	Vremenska napoved je v naprej napovedno vreme.	Vremenska napoved je, ko nekdo napove vreme.
26. RAMUTA ANA	Vremenska napoved je napoved vremena, ki ga bomo doživeli v prihodnje.	Vremenska napoved je napoved vremena v časopisu, na TV, radiu ali



		internetu.
27. ROBNIK JASHA	Vremenska napoved je, ko nekdo napiše, nariše ali pove, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved je, ko nekdo napiše, nariše ali pove, kakšno bo vreme.
28. ŠUTA EVA	Vremenska napoved je vreme.	Vremenska napoved je napoved vreme.
15. TRSTENJAK BETI	Vremenska napoved so novice, v katerih povejo, kakšno bo vreme.	Vremenska napoved so novice, v katerih povejo, kakšno bo vreme.
16. VRBANIČ LATAŠA	Vremenska napoved je sončna naprava.	Vremenska napoved je, ko ti povedo, kakšno bo vreme.

Iz preglednice je razvidno, da si učenci v tretjem razredu razlagajo vremensko napoved različno. Večina pa meni, da je to napoved vremena.

Le ena deklica ima popolnoma drugačne predstave, kaj je vremenska napoved (Lataša). Tudi Eva in Robi imata težavo z izražanjem. Menim, da pa sta mislila pravilno.

Odločila sem se, da bom ravno pri teh treh učencih opazovala njihov napredek.

Učenci so tudi zapisali ali narisali vremensko napoved za današnji dan (07. 06. 2010).

JASHA je zapisala:

V ponedeljek, 07. 06. 2010, bo v Mariboru dopoldan pretežno sončno, popoldan pa sončno, od 29 C do 36 C. to je bila vremenska napoved.

Učenci so v vremenski napovedi za določeni dan uporabili likovno izražanje. V glavnem so uporabili znak za sončno vreme. Nekateri so zraven še kaj pripisali, tudi temperaturo zraka. Učenka Jasha se je odločila samo za pisno vremensko napoved.

Učenci, katere sem izbrala za spremljanje oziroma opazovanje, so vremensko napoved uprizorili samo likovno s simbolom sončka.

INTERVENCIJA, REKONSTRUKCIJA UČENČEVIH IDEJ OZ. PREDSTAV



Učenci so v manjši skupinah opazovali vremenske napovedi iz časopisov. V skupini so se pogovarjali, opazovali zapise vremenskih napovedi in primerjali vremensko napoved za posamezne kraje v Sloveniji. Po končanem skupinskem delu, so poročali ostalim učencem o svojih opažanjih. Skupine so vremenske napovedi med seboj tudi primerjale in ugotavljali, v čem se razlikujejo, v čem so si podobne, kaj vsebujejo,...

Po pogovoru smo odšli še v računalniško učilnico in učenci so zopet v manjših skupinah opazovali vremensko napoved tega dne na internetu. S skupini so se pogovarjali in primerjali s svojimi zapisi na začetku. Primerjali so tudi vremensko napoved za kraje v Sloveniji in svoje ugotovitve zapisali na liste. Pri zapisih so uporabljali znake in besedilo.

Po končanem delu smo se pogovorili, kaj je njihova naloga doma. Doma bodo spremljali še vremensko napoved preko TV sprejemnika.

Aplikacija otrokovih predstav

Z učenci smo se pogovarjali o vremenskih napovedih. Pogovarjali smo se tudi, zakaj napovedujemo vreme in komu služi vremenska napoved in zakaj. Učenci so podajali različne odgovore.

Refleksija, pregled sprememb prvotnih idej in predstav

Učenci so v manjših skupinah izdelali plakat za vremensko napoved za Slovenijo za določen dan. Pri tem so uporabili že poznane znake za vreme. Učenci, pri katerih opravljam spremljavo, so sodelovali pri delu v različnih skupinah.

Po končanem delu so v skupinah izbrali posameznega učenca ali učenko, ki je prevzel vlogo vremenoslovca. S pomočjo izdelane vremenske karte je napovedal vreme za naslednji dan.

O napovedi so se z učenci pogovorili in ovrednotili delo posamezne skupine. Pozorni smo bili na vremenske znake, na uporabljeno legendo in ustrezno razporeditev v zemljevid Slovenije.

Na ta način sem preverila tudi znanje učencev.

Učenci so ponovno odgovorili na vprašanje, kaj je vremenska napoved.

Nekateri so svoja mnenja spremenili, nekateri so zapisali prvotna mnenja. Pri učencih, kjer sem spremljala napredek, je viden rezultat dela. Lataša in Eva sta svoji prvotni trditvi zamenjali. Robi pa je dodal samo sončno vreme.

Učenci so s pomočjo konstruktivističnega modela poučevanja svoja znanja utrdili, poglobili, nekateri pa dopolnili. Pri delu so z lastno aktivnostjo dosegli zastavljene učne cilje. Prav tako so preko lastne aktivnosti razvijali kompetence.



Najbolj so se razvijale:

- sposobnost zbiranja informacij
- prenos teorije v prakso
- verbalna in pisna komunikacija
- medsebojna interakcija
- sporočanje
- napovedovanje .

Konstruktivistični način dela pri obravnavi vremena – vremenske napovedi je nujen, saj se lahko izvedejo vse faze konstruktivistične dela. Potrebno je samo časovno usklajevanje in planiranje. Tako sem se odločila za projektno delo, ki je trajalo dva dni. Učenci so najbolj uživali, ko so izdelovali vremensko napoved v manjših skupinah in ko so prevzeli vlogo vremenoslovca. Nalogo so opravili zelo odgovorno in resno.

Menim, da učenci sedaj vedo, kaj je vremenska napoved, kje jo lahko najdejo in komu je namenjena.





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





Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek

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

Evalvator(ji) gradiva:

Davorka Pregl, Maja Štukl, Diana Tavčar Ročenovič

Institucija:

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

Učenci: 15 učencev 3. razreda, 28 učencev 4. razreda, 15 učencev 4. razreda

V nadaljevanju bomo skupine označevali s črkami A, B in C.

Mancala

Strategija (metoda): strategija vnaprejšnjega načrtovanja

Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvo in drugo triletje OŠ

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

Aktivnost pokriva 8 generičnih kompetenc: Razvija torej sposobnost zbiranja informacij, analize in organizacije informacij, interpretacije, sinteze zaključkov, učenja in reševanja problemov, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, samostojno in timsko delo, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija.

b) predmetno-specifične:

Aktivnost razvija 9 matematičnih kompetenc, ki vplivajo na razvoj naravoslovne kompetenc in sicer: razvoj matematičnega mišljenja; oblikovanje matematičnih struktur, veščin in procesov; povezovanje znanja znotraj matematike in tudi širše; uporaba različnih matematičnih postopkov in tehnologij; spoznavanje matematike kot procesa; razvijanje kreativnosti, ustvarjalnosti in natančnosti; razvijanje zaupanja v lastne (matematične) sposobnosti; razvijanje odgovornosti in pozitivnega odnosa do dela in matematike; spoznavanje pomena matematike kot univerzalnega jezika; sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote.

c) Dodatne

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Aktivnost dosega naslednje splošne cilje pouka matematike, navedene v Učnem načrtu (1998): matematika kot sredstvo komunikacije, sistematično in kreativno delo, poglobljanje matematičnega znanja (pomembnih matematičnih vsebin, procesov in



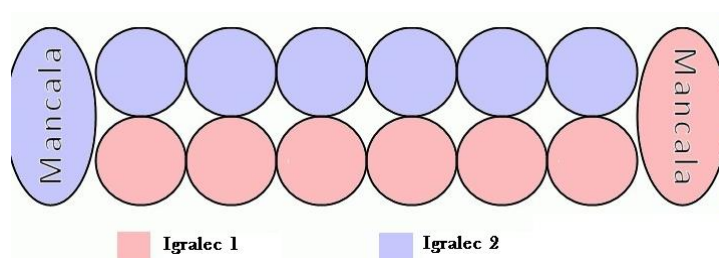
nadzornih znanj), razvijanje zaupanja v lastne matematične sposobnosti, poznavanje pomembnih matematičnih tehnologij. Med operativnimi cilji dosega cilje sklopa Druge vsebine, podsklopa Logika in jezik, sega pa tudi na področje ciljev sklopa Aritmetika in algebra.

Kratek povzetek samega gradiva

Igro lahko Mancala igra poljubno število igralcev, če ustrezno priredimo igralno ploščo. V nadaljevanju se bomo osredotočili na igro za dva igralca, ker je zanjo igralno ploščo najlažje improvizirati.

Najprej igralci položijo določeno število semen v posebej temu namenjene luknjice. Cilj igre je odstraniti vsa semena iz luknjic s sejanjem (polaganje enega po enega semena v zaporedne luknjice v določeni smeri npr. nasprotni smeri urinega kazalca).

Ob straneh igralne plošče, ki jo običajno sestavlja po 4 ali po 6 luknjic za vsakega igralca, so luknjice-hišice (imenovane tudi mancale ali kalahe), ki seme "ujamejo". Igralca se odločita katera hišica pripada kateremu igralcu. Igralna plošča se razdeli na dva dela-luknjice, ki so pred igralcem, so njegove, prav tako igralca določita čigava je katera mancala in v kakšni orientaciji bosta igrala. Zaradi lažje razlage, bomo dogovorili prikazano delitev in orientacijo v nasprotni smeri urinega kazalca.



Slika 10: Delitev polj in mancala

Če igrata dva igralca, imata vsak svojo predpisano stran, čeprav sejanje poteka tudi na nasprotnikovo stran. Igralec 1 najprej izbere poljubno luknjico na svoji strani. Iz nje pobere vsa semena, ki so v dani fazi igre v luknjici. Semena nato seje enega po enega v luknjice in svojo mancalo v nasprotni smeri urinega kazalca. Igralec zaseje seme v svojo hišico/mancalo, toda ne v nasprotnikovo. Igralec 1 torej semen ne seje v modro obarvano polje z napisom mancala. Seveda pa tudi igralec 1 (rdeč) semena seje v modre luknjice (in seveda tudi v rdeče). Igra sledi trem preprostim pravilom:

Pravilo 1: Semena, ki so v hišici/mancali, so »ujeta«.

Če je seme »ujeto«, ga v igro ne vključujemo več. Seme se lahko ujame v mancalo med sejanjem ali pa zaradi upoštevanja pravila 3.

Pravilo 2: Če zadnje seme posejemo v mancalo, imamo še eno potezo.



Ko semena sejemo eno po eno, je vedno smiselno razmisliti kam bomo posejali zadnje seme. Če nam uspe zadnje seme posejati v mancalo, dobimo za nagrado še eno potezo.

Pravilo 3: Če zadnje seme pristane v prazni luknjici na strani igralca, lahko igralec ujame to seme in vsa semena, ki ležijo v luknjici nasproti nje.

Igra je končana, ko eden izmed igralcev počisti vse luknjice (poseje vsa semena). Igralec, ki na svoji strani še ima semena, ta semena ujame tj. položi jih v svojo hišico/mancalo. Zmaga tisti, ki je ujel več semen.

Vprašalnik ali njegov del

Pedagoški eksperiment:

V obdobju 15.3-15.4 20010 je potekala uvajalna predstavitev, vodeno igranje, diskusija, več kratkih ponovitev igranja igre; skupaj približno 4 šolske ure. Vsaka izmed evalvacijskih skupin je izvajala srečanja ob drugih terminih znotraj navedenega časovnega okvirja.

Preverjanje doseganja ciljev z analizo videoposnetkov zaključne igre učencev.

Namen

Namen evalvacije je preverjanje učinkovitosti in kompleksnosti strategij, ki jih učenci razvijejo skozi igranje igre. Zanimalo nas je uresničevanje procesnih operativnih ciljev, ki razvijajo naslednja problemska znanja: predvidevanje in preverjanje koraka v strategiji, razvoj strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in "premišljenega" poskušanja oz. razvoj strategije izboljševanja rešitve,

Širše raziskovalno vprašanje

Kako vpliva igranje strateške matematične igre na razvoj strategij vnaprejšnjega načrtovanja mlajših učencev?

Ožja raziskovalna vprašanja in hipoteze

1. Ali učenci razumejo pravila igre?
 - 1.1 Kako učenci razumejo pravilo 1 (ne razumejo, delno razumejo, popolnoma razumejo)?
 - 1.2 Kako učenci razumejo pravilo 2 (ne razumejo, delno razumejo, popolnoma razumejo)?
 - 1.3 Kako učenci razumejo pravilo 3 (ne razumejo, delno razumejo, popolnoma razumejo)?
 - 1.4 Ali obstajajo razlike glede na stratum šole?



H1.1: Ni statistično značilnih razlik v razumevanju pravil glede na stratum šol.

1.5 Ali obstajajo razlike glede na spol učencev?

H1.2: Glede na spol statistično značilnih razlik v razumevanju pravil ni.

1.6 Ali obstajajo razlike glede na uspešnost igranja (zmaga oz. poraz)?

H1.3 Ni statistično značilne razlike v razumevanju pravil glede na zmago.

2. Ali učenci strateško uporabljajo pravila igre?

2.1 Kolikokrat učenci učinkovito uporabijo pravilo 2 in pravilo 3?

H2.1: Ni statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 glede na stratum šol.

H2.2: Glede na spol statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 ni.

H2.3: Glede na spol statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 razumevanju pravil ni.

3. Ali učenci predvidijo in preverijo korak v strategiji (npr. z vnaprejšnjim nakazovanjem potez, daljšim razmislekom oz. z oklevanjem ali obžalovanjem poteze)?
4. Ali učenci razvijejo strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in "premišljenega" poskušanja? Ali uporabijo tudi kakšne bolj učinkovite strategije (otvoritev, kopičenje, izčrpavanje, položaj 1-2-mancala...)?
5. Kako vpliva dovršenost pripomočka na čas igranja in na uporabljene strategije?

Metodologija

Raziskovalna metoda

Uporabili smo deskriptivno kavzalno eksperimentalno metodo pedagoškega raziskovanja. Eksperimentalni vzorec, ki je bil vnesen v prakso je bila strateška igra.

Raziskovalni vzorec



Uporabljen je bil enostavni slučajnostni vzorec iz hipotetične populacije. Hipotetično populacijo sestavljajo učenci 3. In 4. Razredov slovenskih osnovnih šol ter njihove učiteljice. V vzorec je zajetih 58 učencev, podrobneje je predstavljen v naslednji tabeli.

Tabela 5: Struktura vzorca.

šola	dečki		deklice	
	f	f%	f	f%
A (primestna)	6	40,0	9	60,0
B (mestna)	22	79,0	6	21,0
C (podeželska)	10	66,6	5	33,3
skupaj	38	65,5	20	34,5

Postopki zbiranja podatkov

Uvajalno in akcijsko fazo uvajanja eksperimentalnega faktorja smo evalvirali skozi poročila evalvatoric. Osnovni inštrument je torej strukturirano poročilo. Strukturo prilagamo v prilogi 1.

Podatke smo pridobili v zaključni fazi uvajanja eksperimentalnega faktorja v šolsko situacijo konec maja 2010. Vsaka izmed evalvatoric je posnela igro učencev.

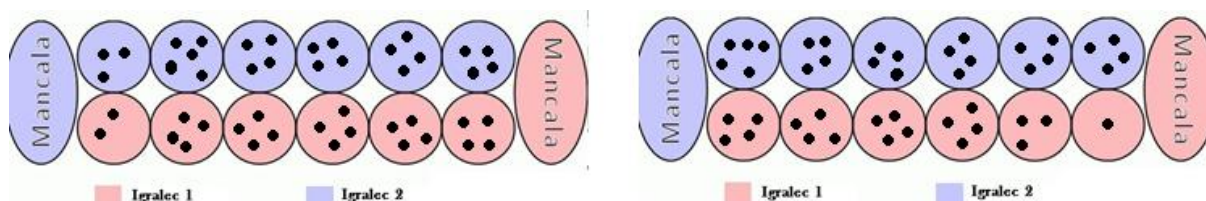
Postopki obdelave podatkov

Na osnovi video posnetkov so evalvatorji strukturirali podatke kot sledi: vsakemu otroku smo razen osnovnih podatkov (šola, spol, par s katerim je igral, čas igranja, zmaga oz. izguba) določili še naslednje spremenljivke

- M: uporabljena mancala (A,B,C)
- P: prisotnost predvidevanja (DA/NE)
- R1: razumevanje pravila 1 (0-ni možno ugotoviti, 1-ni,2-delno, v očitni situaciji oz. na namig soigralca, 3 popolno)
- R2: razumevanje pravila 2 (0-ni možno ugotoviti, 1-ni,2-delno, v očitni situaciji oz. na namig soigralca, 3 popolno)
- R3: razumevanje pravila 3 (0-ni možno ugotoviti, 1-ni,2-delno, v očitni situaciji oz. na namig soigralca, 3 popolno)
- U0: število potez brez uporabe pravila 2 oz. pravila 3,
- U2: število potez z uporabo pravila 2,
- U3: število potez z uporabo pravila 3,
- S: potencialna napredna strategija (1-kopičenje, 2-položaj 1-2-mancala,3 otvoritvena strategija U2prazno)



Vsaka šola je uporabila drugačen tip mancale, nekatere so vplivale na hitrejši potek igre. Pri spremenljivkah R1, R2 or. R3 je »očitnost« situacije odvisna od trenutka v igri. Na spodnji sliki prikazujemo očitno in manj očitno situacijo za uporabo pravila 2.



Slika 11: Pravilo 2

Če je igralec 1 uporabil pravilo 2 tudi v desni situaciji na smiseln način (tako, da je najprej igral v zadnjem desnem polju, kar mu je omogočilo še potezo iz polja s 4 gradniki) je karakteriziran kot 3.

Rezultati obdelave podatkov in njihova interpretacija

Osnovne ugotovitve

Velika večina učencev (95%) je razvila vidno prisotnost predvidevanja in preverjanja potez tj. načrtno strateško igranje, vsi učenci so razumeli pravilo 1 in ga tudi brez izjeme uporabljali, pravili 2 in 3 sta bili slabše razumljeni. Povprečno število potez, ki so vključevalo učinkovito uporabo pravila 2 je močno preseglo število potez z uporabo pravila 3, kljub temu pa je bilo malenkost manjše kot število nestrateških potez. Več kot polovica potez v igri je torej bila strateških in je na tak ali drugačen način učencem prinesla prednost v igri.

Tabela 6: Osnovne ugotovitve

	M	Std. Dev
razumevanje pravila 1 (R1)	3,00	0,00
razumevanje pravila 2 (R2)	2,51	0,75
razumevanje pravila 3 (R3)	1,98	1,41
število potez z uporabo pravila 2 (U2)	5,39	4,69
število potez z uporabo pravila 3 (U3)	1,60	1,27
število potez brez uporabe pravila 2	6,29	3,53



oz. pravila 3 (U0)		
prisotnost predvidevanja (P)	0,95	0,22

Razumevanje pravil

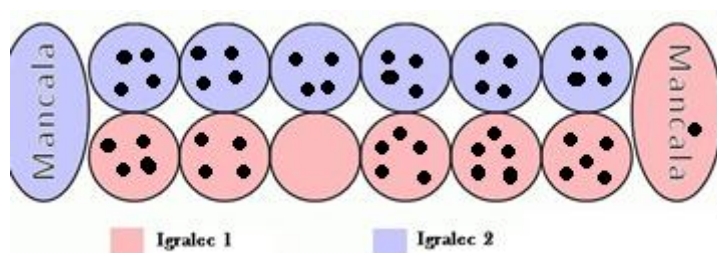
Odgovorimo lahko torej na raziskovalna vprašanja 1. Sklopa in sicer Ali učenci razumejo pravila igre?

Vsi učenci pravilo 1 popolnoma razumejo. Pravilo 2 je bilo najbolj razumljeno in uporabljano tudi v najbolj kompleksnih situacijah, nekoliko manj kot 2/3 učencev (63,8%) pravilo razume popolnoma. Samo 10% učencev pravila ni uporabilo ali pa je iz igre razvidno, da ga sploh niso razumeli. Dodati moramo, da smo se za oznako 1 odločili, če je bilo pravilo uporabljeno na nasvet soigralca. Nekoliko manj kot 1/3 učencev pravilo uporablja v manj očitnih situacijah.

Tabela 7: Razumevanje

Razumevanje pravila 2 (0-ni možno ugotoviti, 1-ni, 2- delno, v očitni situaciji oz. na namig soigralca, 3 popolno)	f	f%
,00	2	3,4
1,00	3	5,2
2,00	16	27,6
3,00	37	63,8
Skupaj	58	100,0

Učenci, ki so pravilo razumeli na stopnji 2 ali 3 so ga običajno v otvoritveni strategiji. Igra se je torej skoraj vedno (natančneje 45 učencev oz. 77,6% je ravnalo tako) pričeno kot je prikazano na sliki spodaj.



Slika 12: Otvoritvena strategija

Pravilo 3 je zelo učinkovito, saj ne prinaša le enega gradnika, ampak še dodatne soigralčeve gradnike. Nekateri učenci so uporabljali zelo sofisticirane metode pri načrtovanju katere potezo izbrati za uporabo pravila 3, nekajkrat so celo kombinirali pravilo 2 in 3.

Tabela 4: Razumevanje pravila 3

Razumevanje pravila 3 (0-ni možno ugotoviti, 1-ni, 2-delno, v očitni situaciji oz. na namig soigralca, 3 popolno)	f	f%
,00	10	17,2
1,00	6	10,3
2,00	23	39,7
3,00	19	32,8
Skupaj	58	100,0

Razumevanje pravil in stratum šole

Vprašali smo se tudi ali obstajajo razlike v razumevanju pravil glede na stratum šole. Kot kaže spodnja tabela statistično značilnih razlik s Kruskall Wallisovim testom ne najdemo na nobenem izmed področij, zato obdržimo ničelno hipotezo H1.1: Ni statistično značilnih razlik v razumevanju pravil glede na stratum šol.

Tabela 8: Razumevanje pravil in stratum šole.

	razumevanje1	razumevanje2	razumevanje3
Kruskall Wallis	,000	2,671	,180
P	1,000	,263	,914

Razumevanje pravil in spol učencev



Razlike v razumevanju pravil smo testirali tudi glede na spol učencev.

Tabela 9: razumevanje pravil in spol učenca.

	razumevan je1	razumevan je2	razumevan je3
Mann-Whitney U	380,000	355,500	358,500
P	1,000	,637	,710

Statistično značilnih razlik ne najdemo, zato obdržimo ničelno hipotezo H1.2: Glede na spol statistično značilnih razlik v razumevanju pravil ni.

Razumevaje pravil in uspešnost igre

Pričakovali smo, da bodo učenci, ki so uspešnejši v igri (ki zmagajo) globlje razumeli pravila.

Tabela 10: Razumevanje pravil in uspešnost igre.

	zmaga	N	povprečno razumevanje (1-3)
razumevanje2	0,00	28	2,5
	1,00	30	2,6
razumevanje3	0,00	28	1,5
	1,00	30	2,2

Žal statistično značilnih razlik ni, čeprav deskriptivna statistika za razumevanje pravila 3 potrjuje našo domnevo.

Tabela 11: Statistično značilne razlike glede na uspešnost igre.

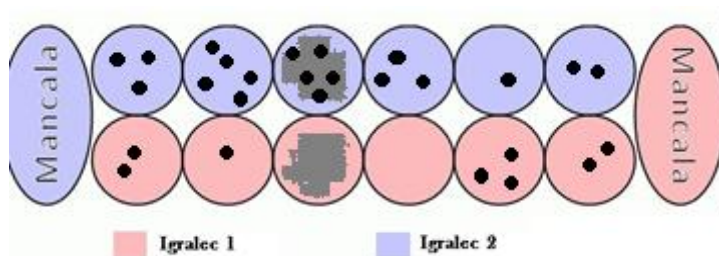
	razumevan je2	razumevan je3
Mann-Whitney U	391,500	274,000
P	,601	,016

Zato obdržimo ničelno hipotezo H1.3, ki govori o tem, da statistično značilnih razlik v razumevanju pravil glede na zmago ni.

Uporaba strategij izpeljanih iz pravila 2 in 3



Učenci so pravili 2 in 3 uporabljali pogosto. V igri so v povprečju uporabili 5 potez z uporabo pravila 2 in 1 potezo z uporabo pravila 3. Pravilo 2 je bilo uporabljeno večkrat v začetku igre, pravilo 3 pa proti koncu igre, kjer so večkrat uporabili pravilo 3 tudi tako, da so gradnik prestavili znotraj ene poteze le za nekaj mest in ostali na svoji strani. Primer vidimo na sliki spodaj.



Slika 13: Strateška uporaba pravila 3.

Igralec 1 s premikom enega gradnika in uporabo pravila 3 dobi 6 gradnikov.

Strateška uporaba pravila 2 in 3 in stratum

Deskriptivna statistika potrjuje nekatere razlike glede na stratum.

Tabela 12: Stratum

strategija	stratum	povprečno število potez	std. Dev.
pravilo 2	primestna	6,2	1,4
	mestna	6,5	0,9
	podeželska	2,5	0,5
pravilo 3	primestna	1,3	0,3
	mestna	1,6	0,2
	podeželska	1,3	0,3

Statistično značilnih razlik pa Kruskal Wallisov test ne pokaže.

Tabela 13: Statistična značilnost stratuma

	uporaba_2	uporaba_3
Kruskal Wallis	8,246	,990
P	,016	,609



Obdržimo ničelno hipotezo H2.1: Ni statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 glede na stratum šol.

Strateška uporaba pravila 2 in 3 spol.

Deskriptivna statistika nakazuje prednost dečkov.

Tabela 14: Spol

strategija	spol	povprečno število potez	std. Dev.
pravilo 2	deček	4,0	0,8
	deklica	6,1	0,8
pravilo 3	deček	2,7	0,1
	deklica	1,5	0,2

Statistično značilnih razlik z Mann Whitnejevim testom znova ne potrdimo.

Tabela 15: Statistična značilnost spola.

	uporaba _2	uporaba _3
Mann-Whitney U	284,000	378,000
P	,114	,973

Obdržimo ničelno hipotezo Glede na spol statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 ni.

Strateška uporaba pravila 2 in 3 in zmaga

Deskriptivna statistika nakazuje prednost strateške uporabe pravil 2 in 3 pri učencih, ki so dosegli končno zmago.

Tabela 16: Zmaga

strategija	zmaga	povprečno število potez	std. Dev.
pravilo 2	0	4,1	0,7
	1	6,6	0,9
pravilo 3	0	1,0	0,2
	1	2,0	0,2



Z Mann Whitneyevim testom tokrat odkrijemo tudi statistično značilne razlike.

Tabela 17: Statistična značilnost zmage.

	uporaba _2	uporaba _3
Mann-Whitney U	295,000	207,500
P	,050	,001

Zavrnamo ničelno hipotezo H2.3: Glede na zmago statistično značilnih razlik v strateški uporabi pravila 2 in pravila 3 ni. Ugotovimo, da učenci, ki so zmagali statistično značilno večkrat uporabijo pravilo 2 in pravilo 3 na strateški način.

Predvidevanje

Velika večina učencev (96%) je izkazala strateški način razmišljanja skozi predvidevanje (Npr. štetje, obžalovanje poteze, daljše razmišljanje). Natančnejša analiza zato ni bila izvedena.

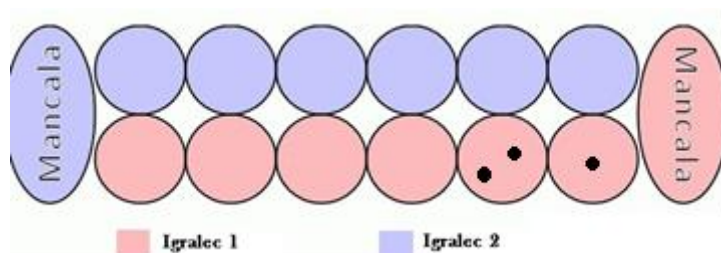
Napredne strategije

Učenci so uporabljali različne naprednejše strategije, a je bilo včasih težko ugotoviti ali jih uporabljajo zavestno ali samo naključno. Zato smo se osredotočili le na tiste strategije, kjer je bilo možno zaznati zavestno uporabo, kar smo merili skozi večkratno ponavljanje strategije v ugodnih situacijah.

Tabela 18: Napredne strategije

	f	f%
brez uporabe	2	3,4
kopičenje	5	8,6
strategija 1-2-mancala	6	10,3
otvoritev z uporabo pravila 2	45	77,6

Otvoritvena strategija 12mancala je prevladovala pri skoraj vseh učencih na začetku igre.



Slika 14: Strategija 12mancala

To pomeni, da so izbrali tisto polje, s katerim so si pridobili še eno potezo (gre za desno polje). Strategija 1-2-mancala je prikazana na spodnji sliki. S strateško igro igralec pridobi 3 gradnike in ostane na potezi. Nekateri učenci so strategijo obvladali tako dobro, da so preložili 3 gradnike naravnost v mancalo brez vmesnih potez.

Pri nekaterih učencih smo našli tudi strategijo kopičenja. Proti koncu igre niso bili več pripravljeni pošiljati gradnikov na nasprotnikovo stran, ampak so jih kopičili v svojih luknjicah in čakali, da nasprotnik izprazni svojo stran.

Pripomoček in čas igranja

Na spodnji sliki so prikazane mancale vsake izmed skupin. Skupina A je izdelala mancalo iz škatle za jajca, skupina B je izdelala leseno mancalo, skupina C se je odločila za mancalo izdelano iz rafije in podlogo. V skupinah A in B so kot gradnike uporabljali fižolčke, skupina C je izdelala posebne gradnike. Mancala skupine A je najbolj ekonomična, mancala skupine B pa najbolj zapletena za izdelavo (časovno in tehnično). Skupini B in C sta igrali igro tudi v šoli v naravi, v tem primeru je tudi skupina B uporabila mancalo izdelano iz škatel za jajca. Mancala skupine C je vodila k najkrajšem času igranja (glej graf), pri čemer je treba dodati, da sta dva para skupine C igrala s 30 gradniki, vsi ostali pa so igrali s 40 gradniki.

Tabela 19: pripomoček in čas igranja

šola	povprečni čas igre (min)
mancala A	5,4±0,8
mancala B	5,2±0,4
mancala C	2,9±0,3

Predpostavka o homogenosti variance je upravičena (Levene= 1,016, P=0,374). Razlike v času igranja glede na izbiro pripomočka so statistično značilne (F=8,554, P=0,001). Ker sta čas igranja in pridobivanje izkušenj z igro obratno sorazmerna sklepamo, da je smiselno izdelati tehnično sicer zapletenejši pripomoček, ki pa skrajša čas igre.



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 A, Prilogo B in Prilogo C) so:

Ustreznost gradiva:

Z vidika otroka. Gradivo je ustrezna, težavnostna stopnja je naravnana na učence; uporabljajo konkretne materiale in enaktivno reprezentacijo pojmov. Gradivo izziva kognitivne konflikte in sprožajo notranjo motivacijo (prim. priloga 1). Spodbuja konstruktivistični pristop k učenju in poučevanju (priloga 3C

Z vidika učitelja. Evalvatorice menijo, da je gradivo ustrezno tudi z vidika učitelja, ker »natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja" (prim. priloga A)

Z vidika razvoja matematične kompetence: Evalvatorice menijo, da gradivo razvija splošne in operativne matematične cilje.

Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc. Učiteljice ugotavljajo, da so gradiva ustrezna za razvoj naravoslovnih kompetenc, ki jih tudi natančno navajajo (prim. priloga A in priloga C).

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Evalvatorice menijo, da je gradivo ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu in 4. razredu. Že pri izdelovanju pripomočka so v skupini A vključili učence (prim. priloga A), kajti : »menim, da morajo biti učenci aktivni pri sooblikovanju procesa....tako so učenci bolj motivirani, bolj odgovorni in bolj zavzeto opravljajo vse dejavnosti, saj se zavedajo, da so sooblikovalci našega dela.« Poudarjajo prednost konteksta igre in motivacije. »Gradivo je za dano starostno skupino ustrezno, motivirajoče in domiselno.« (priloga C) »Igrali so jo tudi doma, čeprav so razlagali, da starši niso znali tako dobro igrati kot oni in da niso upoštevali pravil.« (priloga A). Izpostavljajo inovativnost: »Učencem daje veselje do igranja tudi enaka igra na spletu, ki je do zdaj še nihče ni znal igrati.« (prim. priloga 3). Dodatno govorijo o socio-konstruktivističnih prednostih gradiva (prim priloga C) »Med sabo so tako komunicirali o igri, ki jo v bistvu že poznajo in si izmenjavali mnenja. Gradivo je ustrezno tudi z vidika medsebojnih odnosov.« Kljub temu izpostavljajo, da ima gradivo močnejšo vlogo pri boljših učencih kot pri tistih, ki jim strateško mišljenje dela težave (prim. priloga C): »Nekaj časa je trajalo, da sem v igro



vkjučila tudi učence, ki jim je povezovanje pravil in sklepanje delalo težave. S pomočjo sposobnejših učencev jim je uspelo usvojiti pravila in tako je bilo v razredu zaznati tudi boljšo klimo. Učenci se pri igranju niso grupirali v skupine, ampak so želeli igrati s čim več sošolci. «Aktivnost je možno modificirati tudi za delo izven klasičnega razreda npr. v šoli v naravi (prim prilogo B in prilogo C).

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Predlogi evalvatorov in ugotovitve evalvacije so že vneseni v gradivo v prilogi 4.

Sklep

Matematika velja za temelj naravoslovnih znanosti. Znotraj tega področja razvijamo načine mišljenja, ki imajo visoko transferno vrednost. V okviru tega prispevka smo poučevanje in učenje matematike postavili v okvir socialno konstruktivističnih teorij učenja, natančneje v komunicirajoči okvir razvoja pojmov po Sfardovi, ki poudarja prepletenost kognicije in komunikacije (Sfard, 2007). Primarna specifična naravoslovna kompetenca, ki jo razvijajo gradiva je učenje reševanja problemov, sekundarna pa medsebojna interakcija. Gradiva sledijo štiristopenjskem reševanju problemov: predstavitev problema, iskanje rešitve v skupini, diskusija in oblikovanje rešitve, zapisovanje poteka razmišljanja.

Ugotovili smo, da Mancala pozitivno vpliva na razvoj strateškega razmišljanja. Kontekst igre je bil že večkrat raziskovan in pozitivno ovrednoten posebej pri mlajših učencih. (npr. Young Loveridge, 2004, Novotná, 2009). Dodatne ugotovitve se vežejo na pripomoček. Žal zaradi nesporazuma ni bil izveden del končne evalvacije, ki se veže na domače razmere in odziv učencev. Evalvacija je podala dve statistično utemeljeni ugotovitvi: Ugotovimo, da učenci, ki so zmagali statistično značilno večkrat uporabijo pravilo 2 in pravilo 3 na strateški način. Ker sta čas igranja in pridobivanje izkušenj z igro obratno sorazmerna sklepamo, da je smiselno izdelati tehnično sicer zapletenejši pripomoček, ki pa skrajša čas igre.

Menimo, da je gradivo bilo uspešno evalvirano in da je evalvacija dala zanimive rezultate.

Literatura

1. John A. Van de Walle, J.A., Karp, K.S., Bay-Williams, J. M. (2009). Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, 7th Edition, Allyn & Bacon.



2. Poirier, L., Novotná, J., Ch. Godmaire .(2009). Games and teaching of mathematics V J. Novotna (Ur.) Proceedings of SEMT-03. Praha: Charles University, Faculty of Education, str. 277.
3. Sfard, A. (2007). When the rules of discourse change, but nobody tells you - making sense of mathematics learning from commognitive standpoint. Journal of Learning Sciences, 16(4), 567–615.
4. Young Loveridge, J. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games, Early Childhood Research Quarterly 19, 82–98.



Priloge

Poročilo evalvatoric-struktura

EVALVACIJSKO POROČILO

IME IN PRIIMEK EVALVATORJA:

GRADIVO:

1. TERMINSKI PLAN IZVEDBE AKTIVNOSTI

2. OPIS IZVEDBE AKTIVNOSTI V RAZREDU

3. USTREZNOST GRADIVA

- Z vidika razvojne stopnje otroka
- Z vidika motivacijske stopnje otroka
- Z vidika učitelja
- Z vidika razvoja matematične kompetence Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc

4. Končna ocena:



Evalvacijsko poročilo skupina A

EVALVACIJSKO POROČILO

AKTIVNOST: MANCALA

1. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Slave Klavore

ČAS: april 2010

ŠTEVILO UČENCEV: 15

RAZRED: 3.

STAROST UČENCEV: 8 let

UPORABLJEN MATERIAL: jajčne škatle, semena-fižolčki

2. OPIS AKTIVNOSTI V RAZREDU

2.1. Otrokom sem predstavila igro

Mancala je družabna igra, včasih jo imenujejo tudi igra sejanja. Igra izhaja iz Afrike in igra tam podobno vlogo kot šah v zahodnih kulturah. Igro lahko igra poljubno število igralcev. Najprej igralci položijo določeno število semen v posebej temu namenjene luknjice. Cilj igre je odstraniti vsa semena iz luknjic s sejanjem (polaganje enega po enega semena v zaporedne luknjice v določeni smeri npr. nasprotni smeri urinega kazalca). Ob straneh igralne plošče, ki jo običajno sestavlja po 4 ali po 6 luknjic za vsakega igralca, so luknjice, ki seme "ujamejo". Če igrata dva igralca, imata vsak svojo predpisano stran, čeprav sejanje poteka tudi na nasprotnikovo stran. Igra je končana, ko eden izmed igralcev počisti vse luknjice (poseje vsa semena). Zmaga tisti, ki je ujel več semen. Obstajajo različna dodatna pravila kot npr. če zadnje seme pristane nasproti luknjice z enim samim semenom, sta obe semeni ujeti.

2.2. Izdelali smo pripomočke za igro

Zelo uporabne so škatle za jajca. Škatli smo najprej odrezali pokrov. Ta pokrov smo prerezali na pol in ga zataknili ob obe strani, predstavljal nam bo mancali.





Ker menim, da morajo biti učenci aktivni pri sooblikovanju procesa, sem se odločila, da bomo skupaj z otroki izdelali pripomočke za igro. Tako so učenci bolj motivirani, bolj odgovorni in bolj zavzeto opravljajo vse dejavnosti, saj se zavedajo, da so sooblikovalci našega dela.

Škatle za jajca smo si razdeli po parih in učenci so z barvnimi spreji pobarvali svojo mancalo. Ker sem tudi sam poskusila igrati Mancalo, sem ugotovila, da je veliko težje igrati, če pustimo jajčno škatlo nepobarvano in učenci pravzaprav ne vidijo razlike med polji. Z barvanjem pa omejimo igralni prostor in ga tudi vizualno razdelimo na pol, tako da vsak igralec takoj vidi, kje je njegov del mancale in kam mora odlagati semena.

Ob lepem sončnem dnevu smo se odpravili na dvorišče in za izdelavo pripomočkov porabili malo časa. Veselje pa je bilo veliko, saj so učenci komaj čakali, da se »škatla« posuši in bomo lahko začeli igrati.



2.3. Igranje Mancale

Za prvo uro dejavnosti sem izrabila možnost igranja Mancale s starejšimi. Pri nas na šoli so na opazovalni praksi študenti 1. letnika PF Maribor. Učence sem razdelila med študente.

Razložila sem igranje igre ob demonstraciji le te.

Najprej položijo 4 semena v vsako luknjico. Cilj igre je odstraniti vsa semena iz luknjic s sejanjem (polaganje enega po enega semena v zaporedne luknjice v določeni smeri npr. nasprotni smeri urinega kazalca).



Ob straneh igralne plošče, ki jo sestavlja po 5 luknjic za vsakega igralca, so luknjice-hišice (imenovalne tudi mancane ali kalahe), ki seme "ujamejo". Igralca se odločita katera hišica pripada kateremu igralcu. Igralna plošča se razdeli na dva dela-luknjice, ki so pred igralcem, so njegove, prav tako igralca določita čigava je katera mancana. Igrali bomo v nasprotni smeri urinega kazalca.

Vsak igralec ima svojo stran, čeprav sejanje poteka tudi na nasprotnikovo stran. Igralec 1 najprej izbere poljubno luknjico na svoji strani. Iz nje pobere vsa semena, ki so v dani fazi igre v luknjici. Semena nato seje enega po enega v luknjice in svojo manceno v nasprotni smeri urinega kazalca. Igralec zaseje seme v svojo hišico/manceno, toda ne v nasprotnikovo.

Igra sledi trem preprostim pravilom:

Pravilo 1: Semena, ki so v hišici/mancali, so »ujeta«. Če je seme »ujeto«, ga v igro ne vključujemo več. Seme se lahko ujame v manceno med sejanjem ali pa zaradi upoštevanja pravila 3.

Pravilo 2: Če zadnje seme posejemo v manceno, imamo še eno potezo. Ko semena sejemo eno po eno, je vedno smiselno razmisliti kam bomo posejali zadnje seme. Če nam uspe zadnje seme posejati v manceno, dobimo za nagrado še eno potezo.

Pravilo 3: Če zadnje seme pristane v prazni luknjici na strani igralca, lahko igralec ujame to seme in vsa semena, ki ležijo v luknjici nasproti nje. Igra je končana, ko eden izmed igralcev počisti vse luknjice (poseje vsa semena). Igralec, ki na svoji strani še ima semena, ta semena ujame tj. položi jih v svojo hišico/manceno. Zmaga tisti, ki je ujel več semen.

Pravila sem prikazala ob demonstraciji, nato sem jih tudi zapisala na tablo.

Sledilo je prvo igranje Mancane. Učenci so neverjetno hitro razumeli način igre in pravila. Drug drugega so opozarjali na pravila. Za eno igro so porabili približno 5 minut časa.





Po drugi izvedbi igre pa so skoraj vsi učenci uporabljali pravila. Pravilo 1 vsi, pravilo 2, skoraj vsi pravilo 3 pa večinoma. Po tretji izvedbi so vsi upoštevali vsa pravila, le tu in tam je kdo spregledal 3 pravilo. Ena deklica je imela poseben način igre, izvajala je večinoma tretje pravilo, na drugega včasih pozabila in seveda zmagala z veliko razliko. Dalj časa so igrali, manjša je bila ob koncu razlika v zajetih semenih. Po tretji izvedbi smo igranje tudi posneli. Učenci so se navdušili za igranje igre. Igrali so jo tudi doma, čeprav so razlagali, da starši niso znali tako dobro igrati kot oni in da niso upoštevali pravil.

3. USTREZNOST GRADIVA

- **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo delali s konkretnimi materiali z razmišljanjem o nadaljnjih potezah pa so krepili tudi abstraktno mišljenje; prilagajali so se novim situacijam; razvijali so strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in "premišljenega " poskušanja; razvijali so strategije izboljševanja rešitve;
- **Z vidika otroka:**Gradivo jim je bilo zanimivo, še posebej pa so uživali v iskanju lastne strategije igranja
- **Gradivo je ustrezno tudi učitelju,**saj natančno opredeljuje postopke dela in potek podajanja problema,
- **Z vidika razvoja matematične kompetence**

Aktivnost razvija 9 matematičnih kompetenc, ki vplivajo na razvoj naravoslovne kompetenc in sicer: razvoj matematičnega mišljenja; oblikovanje matematičnih struktur, veščin in procesov; povezovanje znanja znotraj matematike in tudi širše; uporaba različnih matematičnih postopkov in tehnologij; spoznavanje matematike kot procesa; razvijanje kreativnosti, ustvarjalnosti in natančnosti; razvijanje zaupanja v lastne (matematične) sposobnosti; razvijanje odgovornosti in pozitivnega odnosa do dela in matematike; spoznavanje pomena matematike kot univerzalnega jezika; sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote.

↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**



Aktivnost pokriva 9 generičnih kompetenc: Razvija torej sposobnost zbiranja informacij, analize in organizacije informacij, interpretacije, sinteze zaključkov, učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, samostojno in timsko delo, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija),

↳ **Končna ocena:**

Gradivo je ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3.razredu.



Evalvacijsko poročilo skupina B

- a) Aktivnost je potekala na Rogli, v času Zimske šole v naravi in sicer od 28.3. do 1.4. 2010 na Rogli in v šoli (OŠ bratov Polančičev) med 6.4. in 18.5.2010. Pri igri so sodelovali učenci 4.a in 4.b razreda.
- b) Gradivo je ustrezno z vidika razvojne stopnje otrok, z vidika otroka.

PRVO SREČANJE

Učence sem na prvem srečanju seznanila z zgodovino igre Mancalo in jim na power point projekciji pokazala različna mancala in pravila igre.

Otroci so se poljubno razdelili v pare in si izdelali svoje Mancalo iz kartonskih jajčnih škatel. Našteli smo si tudi fižolčke (v vsako luknjo po 5).

DRUGO SREČANJE

Ponovili smo vsa tri pravila in s sodelavko sva odigrali eno igro, kjer so nama učenci pomagali in s tem na konkreten način utrjevali pravila.

Učenci so v dvojicah igrali igro, kjer so si med sabo pomagali. Igrali smo »tri kroge«. To je pomenilo, da so učenci po prvi igri zamenjali še dva sošolca oz. sosošolca.

OSTALA SREČANJA

Učenci so igro Mancalo igrali v razredu med odmori in v času popoldanskega varstva. V šoli so bila podana oz. ponovljena pravila igre, saj dva učenca nista bila v Zimski šoli v naravi.

Med 10.5.2010 in 18.5.2010 je potekalo snemanje igre Mancalo. V razredu sem jih motivirala tako, da sem »razpisala natečaj Naredimo načrt Mancala«. Izbrana je bila najboljša ideja. Izdelek je naredil naš hišnik. Igro so želeli igrati vsi učenci, ne glede na to ali so bili pri prejšnjih igrah zmagovalci ali pa poraženci. Snemanje je potekalo v učilnici ali v kabinetu. Snemalna pripomočka sta bila fotoaparāt in mobilni telefon.

- c) Navodila so bila natančno podana, gradivo je ustrezno tudi za učitelja.
- d) Z vidika razvoja matematične kompetence razvija matematične cilje:

- uporaba različnih matematičnih postopkov,
- učenje in reševanje problemov,
- uporabljanje različnih idej v različnih nastalih situacijah,



- sodelovalno učenje in delo v timu ter tandemu,
- verbalna komunikacija,
- medsebojna nesebična pomoč in svetovanje,
- razvoj matematičnega mišljenja in oblikovanje struktur,
- razvijanje kreativnosti in ustvarjalnosti,
- zaupanje v lastne sposobnosti in sprejemanje poraza.



Evalvacijsko poročilo skupina C

EVALVACIJSKO POROČILO

AKTIVNOST: MANCALA

1. OPIS AKTIVNOSTI

Osredotočili smo se na igro za dva igralca. Najprej igralci položijo določeno število semen v posebej temu namenjene luknjice. Cilj igre je odstraniti vsa semena iz luknjic s sejanjem (polaganje enega po enega semena v zaporedne luknjice v določeni smeri npr. nasprotni smeri urinega kazalca).

Ob straneh igralne plošče, ki jo običajno sestavlja po 4 ali po 6 luknjic za vsakega igralca, so luknjice-hišice (imenovalne tudi mancale ali kalahe), ki seme "ujamejo". Igralca se odločita katera hišica pripada kateremu igralcu. Igralna plošča se razdeli na dva dela-luknjice, ki so pred igralcem, so njegove, prav tako igralca določita čigava je katera mancala in v kakšni orientaciji bosta igrala.

Igra ima tri navidez preprosta pravila, katera pa dodobra usvojimo le z vztrajnim igranjem igre. Prvo pravilo pravi, da če posejemo zadnje seme v mancalo, smo na vrsti še enkrat. Drugo pravilo pravi, da lahko nasprotniku vzamemo iz luknjice vso seme, če odvržemo svoje zadnje seme v svojo prazno luknjico. Ta luknjica mora biti naša, na naši strani torej. Vse, svoje seme ter seme na nasprotni strani igralne plošče, damo sebi v mancalo. Zaradi tega je tudi pomembno, da so luknjice poravnane, druga proti drugi, kot pri jajčni škatli. Tretje pravilo pa opisuje, kdaj je igra končana in kako določimo zmagovalca. Igra je končana, ko en izmed igralcev na svoji strani nima več semen, ostali si zato za nagrado »svoja« semena da v svojo mancalo. Zmagovalec je tisti, ki ima v mancali na koncu več semen.

2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Štore

ČAS: od 1. 4. 2010 do 10. 6. 2010

ČAS TRAJANJA: približno 5 minut na en par

ŠTEVILO UČENCEV: 16

STAROST UČENCEV: 10 let

UPORABLJEN MATERIAL: igralne plošče, plastificirana pravila igre, kroglice, fotoaparāt, računalnik (za igranje ter za ogled posnete igre – evalvacija)



3. USTREZNOST GRADIVA

Gradivo je za dano starostno skupino ustrezno, motivirajoče in domiselno. Učencem daje veselje do igranja tudi enaka igra na spletu, ki je do zdaj še nihče ni znal igrati. Med sabo so tako komunicirali o igri, ki jo v bistu že poznajo in si izmenjavali mnenja. Gradivo je ustrezno tudi z vidika medsebojnih odnosov. Nekaj časa je trajalo, da sem v igro vključila tudi učence, ki jim je povezovanje pravil in sklepanje delalo težave. S pomočjo sposobnejših učencev jim je uspelo usvojiti pravila in tako je bilo v razredu zaznati tudi boljšo klimo. Učenci se pri igranju niso grupirali v skupine, ampak so želeli igrati s čim več sošolci.

4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE

Aktivnost je primerna za nižje razrede, predvsem prvi razred, saj pokriva sklop Aritmetike in algebre, ustrezna je tudi za pokrivanje ciljev sklepanja. Učenci si razvijajo logično mišljenje.

5. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Aktivnost je primerna tudi z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc.

6. KONČNA OCENA

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



Gradivo

Ime in priimek avtorja: Alenka Lipovec
Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Naslov gradiva: MANCALA

Strategija (metoda): strategija vnaprejšnjega načrtovanja
Starostna skupina, razred (ali letnik in vrsta SŠ): prvo in drugo triletje OŠ
Kompetence, ki se razvijajo:

1. generične:

Aktivnost pokriva 8 generičnih kompetenc: Razvija torej sposobnost zbiranja informacij, analize in organizacije informacij, interpretacije, sinteze zaključkov, učenja in reševanja problemov, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, samostojno in timsko delo, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija.

2. predmetno-specifične:

Aktivnost razvija 9 matematičnih kompetenc, ki vplivajo na razvoj naravoslovne kompetenc in sicer: razvoj matematičnega mišljenja; oblikovanje matematičnih struktur, veščin in procesov; povezovanje znanja znotraj matematike in tudi širše; uporaba različnih matematičnih postopkov in tehnologij; spoznavanje matematike kot procesa; razvijanje kreativnosti, ustvarjalnosti in natančnosti; razvijanje zaupanja v lastne (matematične) sposobnosti; razvijanje odgovornosti in pozitivnega odnosa do dela in matematike; spoznavanje pomena matematike kot univerzalnega jezika; sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote.

3. Dodatne

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Aktivnost dosega naslednje splošne cilje pouka matematike, navedene v Učnem načrtu (1998): matematika kot sredstvo komunikacije, sistematično in kreativno delo, poglobljanje matematičnega znanja (pomembnih matematičnih vsebin, procesov in nadzornih znanj), razvijanje zaupanja v lastne matematične sposobnosti, spoznavanje pomembnih matematičnih tehnologij. Med operativnimi cilji dosega cilje sklopa Druge vsebine, podsklopa Logika in jezik, sega pa tudi na področje ciljev sklopa Aritmetika in algebra.



Operativni cilji so izključno procesni in zato niso vezani na razred, navajamo problemska znanja, ki jih aktivnost razvija v obliki ciljev.

Učenci:

- predvidevajo in preverjajo ter razbijajo problem na podprobleme;
- razvijajo strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in "premišljenega" poskušanja;
- razvijajo strategije izboljševanja rešitve;
- iščejo posebne primere, protiprimere in posplošitve.

Način evalvacije:

1) Opazovalni list (priloga 1)

2) samoevalvacijski list (priloga 2)

3) Evalvatorjeva refleksija

- Ali so učenci dosegli cilje lekcije? Kateri argument potrjujejo to trditev? Kakšne spremembe bi bile potrebne, da bi bila lekcija še bolj učinkovite?
- Ali so bili učenci sposobni razložiti svoje sklepanje na jasn in logičen način?
- Katere dodatne razširitve aktivnosti so še možne?

Opis problema:

Beseda mancala izhaja iz arabske besede *naqala*, ki pomeni "premakniti". Mancala je pravzaprav celotna skupina družabnih iger, ki jih igrajo po celem svetu. Včasih se igre imenujejo tudi igre sejanja ali "štej in ujemi" igre.

Igre iz družine mancala

Seznam mancala iger, ki so najbolj znane v zahodnem svetu vključuje igri Kalaha in Oware. Za naše potrebe bomo igro imenovali kar mancala.

Zelo verjetno je, da je mancala najstarejša družabna igra na svetu. Zlahka jo igramo s poljubnimi materiali, ki jih v tistem trenutku najdemo v okolici. V Afriki jo npr. pogosto igrajo s kamenčki, pri čemer luknjice izkopljejo v zemljo; igra se tudi s školjkami, vkopanimi v pesek in manjšimi školjkami v njih ali pa na posebnih lesenih ploščah z izdelanimi luknjicami, v katere polagamo semena. Gre za resno matematično igro-bolj kompleksne verzije imajo globlje cilje kot šah, čeprav je izvor igre navidezno primitiven. Kamnite mancala igralne plošče so bile najdene v Egiptu in izvirajo vsaj iz leta cca. 1400 pr.n.št.

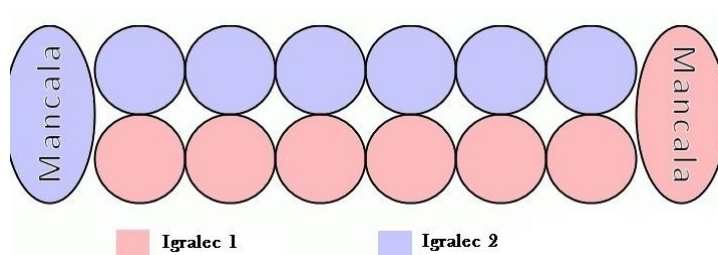
Igro lahko igra poljubno število igralcev, če ustrezno priredimo igralno ploščo. V nadaljevanju se bomo osredotočili na igro za dva igralca, ker je zanjo igralno ploščo najlažje improvizirati.



Slika: Plošča za 4 igralce in nekaj plošč za 2 igralca

Najprej igralci položijo določeno število semen v posebej temu namenjene luknjice. Cilj igre je odstraniti vsa semena iz luknjic s sejanjem (polaganje enega po enega semena v zaporedne luknjice v določeni smeri npr. nasprotni smeri urinega kazalca).

Ob straneh igralne plošče, ki jo običajno sestavlja po 4 ali po 6 luknjic za vsakega igralca, so luknjice-hišice (imenovane tudi mancane ali kalahe), ki seme »ujamejo«. Igralca se odločita katera hišica pripada kateremu igralcu. Igralna plošča se razdeli na dva dela-luknjice, ki so pred igralcem, so njegove, prav tako igralca določita čigava je katera mancana in v kakšni orientaciji bosta igrala. Zaradi lažje razlage, bomo dogovorili prikazano delitev in orientacijo v nasprotni smeri urinega kazalca.



Slika: Delitev polj in mancane

Če igrata dva igralca, imata vsak svojo predpisano stran, čeprav sejanje poteka tudi na nasprotnikovo stran. Igralec 1 najprej izbere poljubno luknjico na svoji strani. Iz nje pobere vsa semena, ki so v dani fazi igre v luknjici. Semena nato seje enega po enega v luknjice in svojo mancane v nasprotni smeri urinega kazalca. Igralec zaseje seme v svojo hišico/mancane, toda ne v nasprotnikovo. Igralec 1 torej semen ne seje v modro obarvano polje z napisom mancane. Seveda pa tudi igralec 1 (rdeč) semena seje v modre luknjice (in seveda tudi v rdeče). Igra sledi trem preprostim pravilom:

Pravilo 1: Semena, ki so v hišici/mancali, so »ujeta«.

Če je seme »ujeto«, ga v igro ne vključujemo več. Seme se lahko ujame v mancane med sejanjem ali pa zaradi upoštevanja pravila 3.



Pravilo 2: Če zadnje seme posejemo v mancalo, imamo še eno potezo.

Ko semena sejemo eno po eno, je vedno smiselno razmisliti kam bomo posejali zadnje seme. Če nam uspe zadnje seme posejati v mancalo, dobimo za nagrado še eno potezo.

Pravilo 3: Če zadnje seme pristane v prazni luknjici na strani igralca, lahko igralec ujame to seme in vsa semena, ki ležijo v luknjici nasproti nje.

Igra je končana, ko eden izmed igralcev počisti vse luknjice (poseje vsa semena). Igralec, ki na svoji strani še ima semena, ta semena ujame tj. položi jih v svojo hišico/mancalo. Zmaga tisti, ki je ujel več semen.

Ilustracija igre

Pravilo 1: Semena, ki so v hišici/mancali, so ujeta in v igri ne sodelujejo več.
 Sejanje – prva poteza

Oglejmo si prvo potezo sejanja. Igralna plošča je sestavljena iz 6 luknjic in 2 mancal. V vsako izmed luknjic je bilo predhodno položeno po 4 semena. Semena so obarvana le zaradi lažjega prikaza, sicer semena niso nujno obarvana. Dogovorjena smer je nasprotna smeri urinega kazalca, desna mancala pripada igralcu 1, leva pa igralcu 2.

Na potezi je igralec 1.	Igralec 1 izbere luknjico.
Igralec 1 seje semena (opazuj rdeče seme).	Igralec 1 seje semena (opazuj rumeno seme).
Igralec 1 seje semena (opazuj modro seme- to seme je sedaj ujeto in prinaša 1 točko igralcu 1).	Igralec 1 seje semena (opazuj zeleno seme). Ker zadnje seme ni bilo posejano v mancalo, je sedaj na potezi Igralec 2.

Sejanje – poteza sredi igre

Med potekom igre bi se lahko zgodilo, da bi v izbrani luknjici bilo več kot 10 semen. Ko bi igralec 1 semena sejal, bi jih zasejal v svoje luknjice, nato v svojo



manalo, nato v vse nasprotnikove luknjice, nakar bi **preskočil** nasprotnikovo manalo in semena znova sejal v luknjice na svoji strani.

Na potezi je igralec 1.	Igralec 1 izbere luknjico.
Igralec 1 seje semena. Zaseje jih v vse luknjice v nasprotni smeri urinega kazalca, v svojo manalo, v vse nasprotnikove luknjice, toda ne v nasprotnikovo manalo. Ker zadnje seme ni pristalo v prazni luknjici na igralčevi strani, se ne ujame (Pravilo 3). Ker zadnje seme ni pristalo v mancali (Pravilo 2), je na potezi igralec 2.	

Pravilo 2: Če je zadnje seme posejemo v manalo, ima igralec še eno potezo.

Na potezi je igralec 2	Izbere luknjico, ki mu omogoči sejanje tako, da zadnje seme pristane v mancali. Zato je še enkrat na potezi.

Pravilo 3: Če zadnje seme pristane na strani igralca v zadnji prazni luknjici, lahko igralec ujame to seme in vsa semena, ki ležijo v luknjici nasproti nje.

Na potezi je igralec 1. Uporabil bo pravilo 3.	Rdeče seme pristane na igralčevi strani kot zadnje v prazni luknjici.



V mancali igralca 1 se ujamejo njegovo rdeče seme in vseh 8 semen nasprotnika, ki so ležala na drugi strani.

Prve preproste ugotovitve.

Postavitev 1, 2, mancala.

Postavitev 2, 1, mancala je ena izmed prvih preprostih ugotovitev, ki jih naredijo otroci, ki so dobro seznanjeni s pravili in že razvijajo prve uspešne strategije igranja.

Na potezi je igralec 1. V zadnjih dveh luknjicah ima primerno število semen, ki vodijo do ponovne poteze.	Smiselno je, da najprej izbere skrajno desno luknjico v kateri je samo eno seme. S tem bo pridobil še eno potezo.
Sedaj ob novi potezi izbere še luknjico v kateri sta dve semeni.	In nazadnje izbere znova skrajno desno luknjico in dobi še eno potezo. Tako dobi tri nove poteze. Če bi najprej izbral luknjico z dvema semenoma, bi dobil le eno prosto potezo.

Kopičenje

Igralec se lahko odloči, da bo v eni izmed luknjic semena kopičil in se izogiba igranja z njimi. Če mu to uspe do konca igre, se bodo nakopičena semena presla v njegovo mancalo in mu dala kar nekaj dodatnih točk.

Stradanje

Stradanje nasprotnika je strategija, kjer se igralec izogiba "pošiljanju" semen na nasprotnikovo stran. Strategija je učinkovita dokler imamo na svoji strani dovolj semen. Ena od slabosti je v tem, da se na naši strani nakopiči mnogo semen in da se hitreje zmotimo v štetju. V strogi verziji mancale namreč veljajo podobna pravila kot pri šahu-luknjica, ki se je igralec dotakne, mora biti zaigrana. Druga težava se pojavi, če nasprotnik učinkovito uporablja strategijo 3- v tem primeru se nakopičena semena na strani igralca preselijo k nasprotniku v velikem številu.



Hitenje

Strategija je nasprotna stradanju, kajti igralec želi čim prej izprazniti svojo stran. Strategija je smiselna le v kompleksnejši verziji mancale, kjer lahko igralca začetno postavitev izbirata sama. Tj. namesto po 4 semena v vsako luknjico, lahko ustrezno število semen (za 6 luknjic torej 24 semen) razporedita po želji npr. v prvo luknjico 3, v drugo 8,....

Žrtvovanje

Igralci začetniki običajno poskušajo nasprotniku zablokirati uporabo pravila 3. Večkrat s tem, d ana svoji strani namensko ne puščajo mnogo semen v eni luknjici. Spreten igralec pa zna preračunati ali se mu za dobro potezo splača žrtvovati in postati žrtev pravila 3. Ko otroci igrajo tako igro, izbirajo le smiselne poteze. Smiselne v pomenu zmage seveda. Kmalu pričnejo poteze planirati vnaprej.

Igro lahko igramo na <http://www.rocketnsnail.com/mancala/classic.htm>

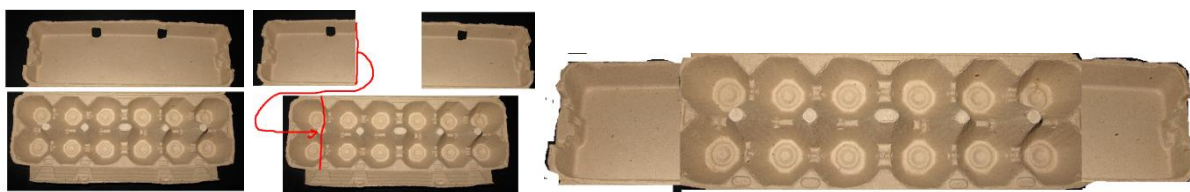
Igra na posnetku- v živo na YouTube, če v iskalnik vtipkate »mancala«.

Igro si lahko v .exe obliki prenesemo na računalnik iz <http://www.brothersoft.com/games/simple-mancala.html>

Metodični napotki za učitelja

Potrebni material:

Čeprav Kalaho običajno igramo z 12 luknjicami, je prav tako učinkovita z 10, 8 ipd. To nam omogoča večjo izbiro pripomočkov. Zelo uporabne so škatle za jajca. Škatli najprej odrežemo pokrov. Ta pokrov prerežemo na pol in ga zataknejo ob obe strani, predstavljal nam bo mancali.



Slika: Izdelava igralne plošče iz ene škatle za jajca.

Uporabili bi lahko tudi dve škatli s po 6 jajci. V tem primeru mancali izdelamo iz dveh pokrovov.





Vir: <http://www.tradgames.org.uk/features/make-mancala-game.htm>

Slika: Izdelava iz dveh škatel.

V bolj »dolgotrajnik« verziji bi škatle lahko skaširali in pobarvali z dvema barvama, da bi bilo olajšano prepoznavanje lastništva mancale. Uporabimo lahko tudi Toffifee embalažo.

Kot semena so priročni kamenčki ali tudi semena večjega fižola (npr. tetovec), uporabimo lahko tudi poli kocke. Paziti je potrebno, da semena niso premajhna. Luknjice v škatli od jajca namreč niso lepo zaobljene in je zato jemanje semen iz njih lahko oteženo.

1. srečanje

Že pred prvim srečanjem učenci zbirajo potrebni material (škatle od jajc; kamenčki). Učencem igro predstavimo. Povemo lahko, da gre za zelo staro igro, da so pravila preprosta, da jo lahko igrajo tudi zelo majhni otroci, da jo bodo morda radi igrali tudi starši. Nato sodelujejo pri izdelavi. Učitelj se lahko odloči in igro pripravi tudi sam, brez sodelovanja učencev. Orientira se naj na čas, ki mu je na razpolago in morebitne korelacije s tehniko kaširanja pri LVZ.

Pravila prikažemo ob demonstraciji, nato jih tudi zapišemo. Za začetek je morda dobro zaigrati vsaj dve demonstracijski igri. **Ne pričakujmo, da bodo pravila dojeli takoj, sploh pa ne skozi izključno verbalno predstavitev.** Pravila se izgradijo skozi daljše igranje.

Nato učence razdelimo v pare in dovolimo, da igro preigrajo vsaj trikrat. Srečanje zaključimo. Izpolnjujemo opazovalni list za 1. srečanje.

2. srečanje

Znova pričnemo z demonstracijsko igro. Če nam možnosti dopuščajo lahko tokrat igramo ali

a) brez interneta, pri čemer si igro že prej prenesemo iz <http://www.brothersoft.com/games/simple-mancala.html>

b) na mreži na enem izmed linkov

<http://www.rocketnail.com/mancala/classic.htm>

<http://www.rocketnail.com/mancala/game.htm>

Igor lahko najdemo tudi na drugih linkih.

<http://www.jgames.com/mancala/>

<http://www.briancasey.org/artifacts/mancala/mancala.cgi>

<http://www.coolmath-games.com/0-mancala/index.html>



Vedno pozorno preberimo pravila - pravil je namreč toliko, kolikor je iger.

Seveda je možno pričeti tudi brez uporabe računalnika, pomembno je le, da ponovimo vsa tri pravila ob igranju. Nato učenci igro preigrajo vsaj petkrat. Ob tem si poskušajo zapisati (dovolj bo, če jih povedo učiteljici) strategije igranja. Spodbujamo jih, da ugotovitve zapisujejo na list (priloga 2).

Gradivo za učitelja

Učitelj med 1. in 2. srečanjem izpolnjuje opazovalni list (priloga 1), ki bo osnova za evalvacijo. Vnaprej se zavedamo, da je popolna objektivnost tukaj nemogoča, kajti čas ne dopušča sprotnega izpolnjevanja. Četudi bo opazovalni list izpolnjen holistično (tj. deloma po celostnem občutku), bo dovolj močna osnova za evalvacijo.

Gradivo za učenca

Učenci pravzaprav gradiva ne potrebujejo, zato je njihov delovni list pravzaprav evalvacijski instrument. Zgornja polovica lista se naj odreže in učenci jo lahko odnesejo domov kot informacijo staršem. Spodnji del lista potrebuje evalvator.

Literatura:

1. L. Poirier, J. Novotná, Ch. Godmaire .(2009). *Games and teaching of mathematics* V J. Novotna (Ur.) Proceedings of SEMT-03. Praha: Charles University, Faculty of Education, str. 277.



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



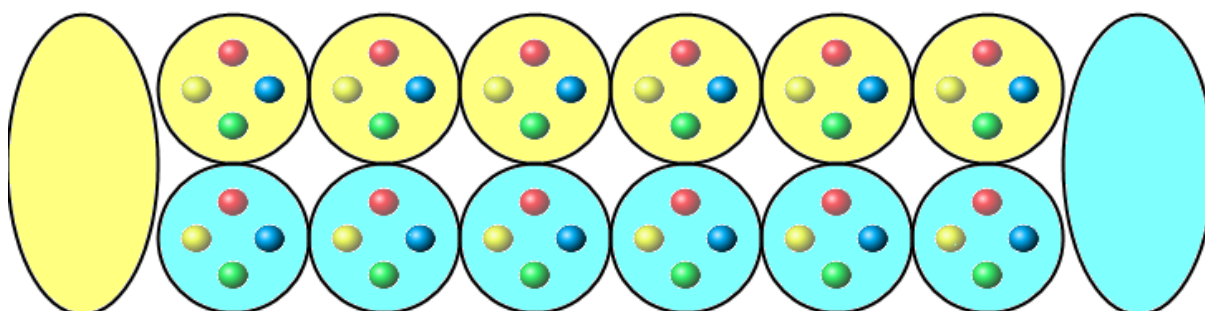
Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

[illegible]



Priloga 2

MANCALA



Pravilo 1: Semena, ki so v hišici, so ujeta.

Pravilo 2: Če zadnje seme posejemo v hišico, imamo še eno potezo.

Pravilo 3: Če zadnje seme pristane v moji prazni luknjici, lahko ujamem v hišico to seme in vsa semena, ki so nasproti.



.....

.....

Doma igramo družabne igre: večkrat...redko....nikoli

Igro sem igrala s: sošolcistarši....drugimi (prijatelji, sorodniki,....)

Igra mi je bila všeč za 1 2 3 4 5, zato ker _____

Kako sem igral(a)?

samo štel(a) sem	DA	VČASIH	NE
poteze sem načrtovala naprej	DA	VČASIH	NE
ponavljala sem, kar je počel nasprotnik	DA	VČASIH	NE

Drugi načini igranja:



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





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



Surovi podatki

Šola	ime	spol	→par	čas	r1	r2	r3	u2	u3	us	up	pr	zmaga	
3	anze	1	anze_nejc	3,20	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00
3	nejc	1	anze_nejc	.	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	1,00	2,00	,00	1,00	
3	emanuel	1	emanuel_teo	4,31	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	9,00	1,00	1,00	
3	teo	1	manuel_teo	.	3,00	1,00	1,00	5,00	1,00	3,00	9,00	,00	1,00	
3	jakob	1	jakob_vid	2,40	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	
3	vid	1	jakob_vid	.	3,00	1,00	1,00	,00	,00	3,00	5,00	,00	1,00	
3	jon	1	jon_nejc	2,20	3,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	5,00	1,00	1,00	
3	maj	1	maj_emanuel	4,46	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	8,00	1,00	1,00	
3	nejc_got	1	maj_nejcgotar	2,07	3,00	3,00	,00	1,00	,00	1,00	5,00	,00	1,00	
3	ninasoli	2	ninasolinc_maja	3,12	3,00	3,00	1,00	4,00	,00	3,00	7,00	1,00	1,00	
3	maja	2	ninasolinc_maja	.	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	7,00	,00	1,00	
3	ninaša	2	ninasa_nejc	1,56	3,00	3,00	,00	2,00	,00	3,00	3,00	,00	1,00	
3	rokcvek	1	rokcvek_vid	3,51	3,00	3,00	3,00	6,00	3,00	3,00	1,00	,00	1,00	
3	tinkara	2	tinkara_zača	2,31	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	4,00	1,00	1,00	
3	zala	2	tinkara_zala	.	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	3,00	3,00	,00	1,00	
1	anja	2	anja_tadeja	7,13	3,00	3,00	,00	1,00	,00	3,00	6,00	,00	1,00	
1	tadeja	2	anja_tadeja	.	3,00	3,00	3,00	14,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	
1	ella	2	ella_anja	5,02	3,00	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00	5,00	,00	,00	
1	ina	2	ina_timea	5,59	3,00	3,00	1,00	6,00	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00	



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



1	timea	2	ina_timea	.	3,00	3,00	2,00	11,00	1,00	2,00	6,00	,00	1,00
1	jure	1	jure_natasa	4,53	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	1,00	1,00
1	natasa	2	jure_natasa	.	3,00	3,00	2,00	,00	1,00	3,00	3,00	,00	1,00
1	nik	1	nik_kaja	6,36	3,00	3,00	3,00	10,00	3,00	2,00	8,00	1,00	1,00
1	kaja	2	nik_kaja	.	3,00	2,00	2,00	5,00	1,00	3,00	8,00	,00	1,00
1	niko	1	niko_jaka	5,37	3,00	3,00	2,00	6,00	1,00	3,00	3,00	,00	1,00
1	jaka	1	niko_jaka	.	3,00	3,00	3,00	10,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00
1	nejc	1	nejc_tadeja	4,57	3,00	3,00	,00	18,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00
1	timi	1	timi_larisa	1,33	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	1,00
1	larisa	2	timi_larisa	.	3,00	2,00	,00	1,00	,00	3,00	3,00	,00	1,00
1	urska	2	urska_ella	9,40	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	6,00	1,00	1,00
2	luka	1	novo001	3,48	3,00	2,00	2,00	11,00	1,00	3,00	2,00	,00	1,00
2	mojca	2	novo001	.	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	5,00	1,00	1,00
2	timi	1	novo002	6,02	3,00	3,00	2,00	6,00	3,00	3,00	6,00	1,00	1,00
2	fant1	1	novo002	.	3,00	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00	12,00	,00	,00
2	jus	1	novo003	5,53	3,00	3,00	2,00	5,00	1,00	3,00	8,00	,00	1,00
2	fant2	1	novo003	.	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	7,00	1,00	1,00
2	fant3	1	novo004	7,27	3,00	3,00	3,00	18,00	1,00	3,00	11,00	1,00	1,00
2	niki	1	novo004	.	3,00	2,00	2,00	4,00	,00	3,00	10,00	,00	1,00
2	tomaž	1	novo005	5,23	3,00	3,00	2,00	9,00	2,00	3,00	5,00	1,00	1,00
2	fant4	1	novo005	.	3,00	3,00	3,00	9,00	,00	3,00	7,00	,00	1,00



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



2	fant5	1	novo006	6,45	3,00	3,00	2,00	15,00	3,00	3,00	13,00	1,00	1,00
2	fant6	1	novo006	.	3,00	2,00	2,00	15,00	1,00	3,00	15,00	,00	1,00
2	fant7	1	novo007	5,25	3,00	3,00	3,00	11,00	3,00	3,00	12,00	1,00	1,00
2	fant8	1	novo007	.	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	12,00	,00	1,00
2	fant9	1	novo2001	4,30	3,00	2,00	,00	2,00	,00	3,00	9,00	,00	1,00
2	fant10	1	novo2001	.	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	6,00	1,00	1,00
2	fant11	1	novo2002	6,05	3,00	3,00	3,00	7,00	3,00	3,00	5,00	1,00	1,00
2	fant12	1	novo2002	.	3,00	3,00	3,00	7,00	3,00	3,00	5,00	1,00	1,00
2	fant13	1	novo2003	6,14	3,00	3,00	,00	6,00	,00	3,00	11,00	,00	1,00
2	fant14	1	novo2003	.	3,00	3,00	3,00	15,00	2,00	1,00	6,00	1,00	1,00
2	fant15	1	novo2004	6,53	3,00	2,00	,00	5,00	,00	3,00	13,00	,00	1,00
2	dekle1	2	novo2004	.	3,00	2,00	2,00	7,00	3,00	3,00	11,00	1,00	1,00
2	dekle2	2	novo2005	5,30	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	,00	13,00	,00	1,00
2	dekle3	2	novo2005	.	3,00	2,00	2,00	8,00	2,00	,00	7,00	1,00	1,00
2	fant16	1	novo2006	2,45	3,00	,00	,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00
2	fant17	1	novo2006	.	3,00	,00	,00	1,00	1,00	3,00	1,00	,00	,00
2	dekle4	2	novo008	3,23	3,00	2,00	2,00	5,00	2,00	3,00	5,00	1,00	1,00
2	dekle5	2	novo008	.	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	,00	1,00



Avtorja gradiva: Vladimir Grubelnik¹ in Marko Marhl²

Institucija:

1 Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru

2 Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru

Evalvatorji:

Lidija Grubelnik (Osnovna šola Sladki Vrh, Sladki Vrh)

Aleksandra Šterlek (Osnovna šola Sladki Vrh, Sladki Vrh)

Simon Košti (Osnovna šola Duplek, Spodnji Duplek)

Poročilo o preverjanju gradiva

Poznavanje fizikalnih količin kot pomembna naravoslovna kompetenca

Ciljna skupina:

Ciljna skupina izbranega gradiva so učenci osnovne šole (1. razred, 3. razred, 6. razred, 9. razred).

Strategija (metoda):

Strategija, ki smo jo uporabili v izbranem gradivu, se nanaša na proučevanje razumevanja fizikalnih količin na različni razvojni stopnji. Proučiti želimo različne dejavnike, ki vplivajo na razumevanje fizikalnih količin ter na podlagi analize rezultatov podati konkretne predloge za izboljšanje razumevanja fizikalnih količin.

Način evalvacije:

Način evalvacije bo potekal na podlagi reševanja testa, s pomočjo katerega bomo proučili različne dejavnike, ki vplivajo na razumevanje fizikalnih količin kot pomembne naravoslovne kompetence. Ker želimo proučiti razumevanje fizikalnih količin na različni razvojni stopnji, bomo test izvedli v 1. 3. 6. In 9. Razredu osnovne šole.

1. Vplivi na poznavanje fizikalnih količinah

Proučiti želimo različne dejavnike, ki vplivajo na poznavanje fizikalnih količin na različni stopnji izobraževanja. Kot ključen dejavnik obravnavamo izkušnje iz vsakdanjega življenja, kjer se osredotočimo na pomen merjenja fizikalnih količin v določenem merilnem območju. Naša predpostavka je, da si fizikalne količine, ki jih merimo v vsakdanjem življenju bolje zapolnimo kot količine katerih meritev ne izvajamo. Prav tako predpostavljamo, da si z leti določeno fizikalno količino bolje predstavljamo, ker imamo več izkušenj z merjenjem te količine. Pri tem je pomembno tudi merilno območje merjenja, saj predpostavljamo, da znamo bolje oceniti velikost količin, če se njene



vrednosti nahajajo v območju merjenja, s katerim imamo izkušnje iz vsakdanjega življenja. Predpostavljamo, da relativna napaka ocene velikosti fizikalne količine narašča sorazmerno z večanjem kot tudi manjšanjem merilnega območja količine.

Na predstavo fizikalne količine precej vpliva tudi njena dimenzija. Določeno osnovno (enodimenzionalno) količino si bolje predstavljamo kot sestavljeno fizikalno količino, čeprav imamo z obema izkušnje iz vsakdanjega življenja. Predpostavljamo, da so učenci sposobni kvalitativno dojemati dvodimenzionalne količine okoli desetega leta starosti, kvantitativno preračunavati pa konec osnovne šole. Pri večdimenzionalnih fizikalnih količinah, kot je na primer gostota, predpostavljamo, da imajo učenci probleme s predstavo tudi konec osnovne šole.

2. Test za preverjanje poznavanja fizikalnih količin na različnih razvojnih stopnjah

Test zajema različne fizikalne količine s katerimi se srečujejo učenci v osnovni šoli. Prirejen je za učence na različni razvojni stopnji (1. razred, 3. razred, 6. razred, 9. razred OŠ).

Test (1. razred OŠ)

PRED TABO SE NAHAJAJO VPRAŠANJA, KI IMAJO SAMO EN PRAVILEN ODGOVOR. S KRIŽCEM OZNAČI KATERI ODGOVOR JE PRAVILEN. POZORNO PREBERI VPRAŠANJE, ŠELE NATO ODGOVORI.

1. KAKO DOLGA JE DOLŽINA VRVICE?

1 MILIMETER	10 MILIMETROV	1 CENTIMETER	10 CENTIMETROV	1 METER	10 METROV
			X		

2. KAKO DOLGA JE DOLŽINA VRVICE?

POLOVICO MILIMETRA	1 METER	2 METRA	3 METROV	5 METROV	10 METROV
		X			

3. KOLIKO TEHTA PLASTENKA Z VODO?

POLOVICO KILOGRAMA	1 KILOGRAM	3 KILOGRAMA	5 KILOGRAMOV	10 KILOGRAMOV	20 KILOGRAMOV



	X				
--	---	--	--	--	--

4. KAKO DOLGO JE GORELA LUČ?

1 SEKUNDO	2 SEKUNDI	10 SEKUND	20 SEKUND	1 MINUTO	10 MINUT	1 URO
			X			

5. KOLIKO ČASA JE VOZIL AVTOMOBIL PO KLANCU?

1 SEKUNDO	2 SEKUNDI	10 SEKUND	20 SEKUND	1 MINUTO	10 MINUT	1 URO
	X					

6. Približno kolikšna je danes zunanja temperatura?

-50 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	20 °C	50 °C

Test (3. razred OŠ)

Pred tabo se nahajajo vprašanja, ki imajo samo en pravi odgovor. Obkroži črko pred tistim odgovorom, ki meniš, da je pravi. Pozorno preberi vprašanje, šele nato odgovori. Anketni vprašalnik je anonimen.

1. Kako dolga je dolžina vrvice?

a) pol metra b) 1 meter **c) 2 metra** d) 3 metre e) 5 metrov f) 10 metrov

2. Koliko tehta napolnjena platenka?

platenka s peskom: a) pol kilograma b) 1 kilogram **c) 3 kilograme**
 d) 5 kilogramov e) 10 kilogramov f) 20 kilogramov

platenka z vodo: a) pol kilograma **b) 1 kilogram** c) 3 kilograme
 d) 5 kilogramov e) 10 kilogramov f) 20 kilogramov

**3. Koliko časa je vozil avtomobil po klancu?**

- a) pol sekunde b) 1 sekundo **c) 2 sekundi** d) 4 sekunde
e) 6 sekund f) 8 sekund g) 10 sekund h) 1 minuto

4. Približno kolikšna je danes zunanja temperatura?

V stopinjah Celzija:

- a) -50 °C b) -5 °C c) 0 °C d) 5 °C e) 10 °C f) 20 °C g) 50 °C

V Kelvinih:

- a) -5 K b) 0 K c) 10 K d) 270 K e) 280 K f) 373 K

5. Približno kolikšen tok teče po žici doma v hiši, ko imamo prižgan televizor?

- a) manj kot 1 Amper **b) 1 A** c) 10 A d) 100 A e) 220 A

6. Približno oceni dolžine oziroma velikosti.

- dolžina vrvice: a) 1 milimeter b) 10 milimetrov c) 1 centimeter
 d) 10 centimetrov e) 1 meter f) 10 kilometer

- dolžina zvezka: a) 10 centimetrov b) 20 centimetrov **c) 30 centimetrov**
 d) 40 centimetrov e) 50 centimetrov

- dolžina nogometnega igrišča: a) 5 m b) 10 m c) 50 m **d) 100 m**
 e) 300 m f) 500 m g) 1000 m

- velikost mesta Maribor: a) 500 m b) 1 km **c) 5 km** d) 10 km
 e) 20 km f) 50 km



pot od Maribora do Portoroža: a) 50 km b) 100 km **c) 250 km** d) 500 km

e) 1000 km f) 2000 km **g) 10000 km**

7. Približno oceni maso predmetov

Koliko listov navadnega papirja A4 potrebujemo, da bodo tehtali 1 kg?

a) 2 b) 20 **c) 200** d) 2000 e) 20000

Koliko uteži potrebujemo, da bodo tehtale 1 kg?

a) 2 **b) 20** c) 200 d) 2000 e) 20000

Koliko tehta 1 liter vode? a) manj kot kilogram **b) 1 kg** c) 10 kg d) 100 kg

Koliko tehta

kg

tovornjak?

ton



a) 100 kg b) 1000 kg **c) 10000 kg** d) 100000

e) 100 ton f) 1000 ton **g) 10000 ton** h) 100000

Koliko tehta

kg

Ladja?

ton



a) 100 kg b) 1000 kg c) 10000 kg d) 100000

e) 100 ton f) 1000 ton **g) 10000 ton** h) 100000

8. Kako dolgo je gorela luč?

1.) a) 1 s b) 2 s c) 10 s **d) 20 s** e) 1 min f) 10 min
 g) 1 uro

2.) a) 40 s b) 60 s c) 80 s **d) 100 s** e) 150 s f) 200 s
 g) 5 min h) 10 min i) 15 min

9. Miha je tekel 20 sekund. Kako dolgo so tekle Lucija, Mateja in Petra?



Lucija je tekla polovico manj časa kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s **d)** 30 s
e) 40 s

Mateja je tekla 10 sekund bolj dolgo kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s
d) 30 s **e)** 40 s

Petra je tekla 2-krat toliko časa kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s **d)** 30 s
e) 40 s

10. Marko ima 5 m dolgo vrvico. Kako dolgo vrvico imata Peter in Matej?

Peter ima 5-krat daljšo vrvico: **a)** 5 m **b)** 10 m **c)** 20 m **d)** 25 m **e)** 50 m

Matej ima 5-krat krajšo vrvico: **a)** pol metra **b)** 0 m **c)** 1 m **d)** 2 m
e) 5 m

Test (6. razred OŠ)

Pred tabo se nahajajo vprašanja, ki imajo samo en pravilen odgovor. Obkroži črko pred tistim odgovorom, ki meniš, da je pravilen. Pozorno preberi vprašanje, šele nato odgovori. Anketni vprašalnik je anonimen.

1. Kako dolga je dolžina vrvice?

a) 0,8 m **b)** 1 m **c)** 1,2 m **d)** 1,4 m **e)** 1,6 m **f)** 1,8 m **g)** 2 m **h)** 2,2 m

2. Koliko tehta platenka s peskom in vodo?

platenka s peskom: **a)** 0,5 kg **b)** 1 kg **c)** 1,5 kg **d)** 2 kg **e)** 2,5 kg
f) 3 kg **g)** 5 kg **h)** 10 kg

platenka z vodo: **a)** 0,5 kg **b)** 1 kg **c)** 1,5 kg **d)** 2 kg **e)** 2,5 kg
f) 3 kg **g)** 5 kg **h)** 10 kg

3. Koliko časa je vozil avtomobil po klancu?



- a) 0,5 s b) 1 s **c) 2 s** d) 4 s e) 6 s f) 8 s g) 10 s

4. Približno kolikšna je danes zunanja temperatura?

V stopinjah Celzija:

- a) -50 °C b) -5 °C c) 0 °C d) 5 °C e) 10 °C f) 20 °C g) 50 °C

V Kelvinih:

- a) -5 K b) 0 K c) 10 K d) 270 K e) 280 K f) 373 K

5. Približno kolikšen tok teče po žici doma v hiši, ko imamo prižgan televizor?

- a) 0,01 A **b) 1 A** c) 10 A d) 100 A e) 220 A

6. Približno oceni dolžine oziroma velikosti.

- debelina lista: a) 0,0001 mm b) 0,001 mm c) 0,01 mm
 d) 0,1 mm e) 1 mm f) 2 mm

- dolžina zvezka: a) 10 cm b) 20 cm c) 25 cm
 d) 30 cm e) 35 cm f) 40 cm

- dolžina nogometnega igrišča: a) 5 m b) 10 m c) 50 m **d) 100 m**
 e) 300 m f) 500 m g) 1000 m

- velikost mesta Maribor: a) 500 m b) 1 km **c) 5 km** d) 10 km
 e) 20 km f) 50 km

- poč od Maribora do Portoroža: a) 50 km b) 100 km **c) 250 km** d) 500 km
 e) 1000 km f) 2000 km g) 10000 km



7. Približno oceni maso predmetov.

- A4 list: a) 0,0005 b) 0,005 kg c) 0,05 kg d) 0,5 kg e) 5 kg
 - utež: a) 0,0005 b) 0,005 kg c) 0,05 kg d) 0,5 kg e) 5 kg
 - 1 liter vode: a) 0,01 kg b) 0,1 kg c) 1 kg d) 10 kg e) 100 kg

Koliko listov navadnega papirja A4 potrebujemo, da bodo tehtali 1 kg?

- a) 2 b) 20 c) 200 d) 2000 e) 20000

- Koliko tehta

100000 kg

tovornjak?

ton



- a) 100 kg b) 1000 kg c) 10000 kg d)

- e) 100 ton f) 1000 ton g) 10000 ton h) 100000

- Koliko tehta

100000 kg

Ladja?

ton



- a) 100 kg b) 1000 kg c) 10000 kg d)

- e) 100 ton f) 1000 ton g) 10000 ton h) 100000

8. Približno oceni čas dogodkov.

- Spust svinčnika: a) 0,005 s b) 0,05 s c) 0,5 s d) 1 s e) 5 s

- Prižgana luč: a) 40 s b) 60 s c) 80 s d) 100 s e) 150 s

f) 200 s g) 5 min h) 10 min i) 15 min

9. Približno kolikšna je temperatura?

- V vulkanu: a) 500 °C b) 1000 °C c) 5000 °C d) 10000 °C e) 50000 °C f) 100000 °C

- Na Soncu: a) 500 °C b) 1000 °C c) 5000 °C d) 10000 °C e) 50000 °C f) 100000 °C

10. Miha je tekel 20 sekund. Kako dolgo so tekle Lucija, Mateja in Petra?



Lucija je tekla polovico manj časa kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s **d)** 30 s
e) 40 s

Mateja je tekla 10 sekund bolj dolgo kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s
d) 30 s **e)** 40 s

Petra je tekla 2-krat toliko časa kot Miha: **a)** 2 s **b)** 10 s **c)** 20 s **d)** 30 s
e) 40 s

11. Marko ima 5 m dolgo vrvico. Kako dolgo vrvico imata Peter in Matej?

Peter ima 5-krat daljšo vrvico: **a)** 5 m **b)** 10 m **c)** 20 m **d)** 25 m **e)** 50 m

Matej ima 5-krat krajšo vrvico: **a)** pol metra **b)** 0 m **c)** 1 m **d)** 2 m
e) 5 m

12. Avtomobil prevozi 90 m v 6 sekundah.

- Kolikšno pot je prevozil v 2 sekundah? **a)** 3 m **b)** 6 m **c)** 30 m **d)** 60 m **e)** 180 s

- V kolikšnem času je prevozil 30 m? **a)** 2 s **b)** 3 s **c)** 6 s **d)** 18 s **e)** 30 s

- Kolikšno pot prevozi v 6 sekundah, če vozi 3-krat hitreje?
a) 3 m **b)** 6 m **c)** 30 m **d)** 90 m **e)** 120 m **f)** 270 m

- V kolikšnem času prevozi 180 m, če vozi 3-krat hitreje?
a) 2 s **b)** 3 s **c)** 4 s **d)** 6 s **e)** 12 s **f)** 18 s

13. Imamo 1 liter veliko posodo v obliki kocke z enakimi stranicami.

- Kako velika je posoda, ki ima eno stranico polovico krajšo, ostale pa enake?
a) 0,01 liter **b)** 0,2 litra **c)** četrt litra **d)** pol litra **e)** 2 litra

- Kako velika je posoda, ki ima vse tri stranice 10-krat daljše?
a) 1 liter **b)** 10 litrov **c)** 100 litrov **d)** 110 litrov **e)** 1000 litrov

- Koliko krat moramo povečati vse tri stranice, da bo prostornina posode 8-krat večja?

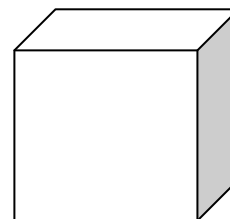
a) 2-krat **b)** 4-krat **c)** 8-krat **d)** 16-krat **e)** 64-krat



14. V posodi kvadratne oblike je zaprt plin, ki ima določeno gostoto. Gostota plina nam pove koliko kilogramov plina je v določeni prostornini.

Kaj se zgodi z gostoto plina v posodi, če posodo stisnemo?

- a)** se poveča **b)** se zmanjša **c)** se ne spremeni



Gostota plina v posodi je 1 kg/m^3 .

- Kolikšna je gostota plina v posodi, če prostornino posode stisnemo na polovično prostornino?

- a)** $0,5 \text{ kg/m}^3$ **b)** 2 kg/m^3 **c)** 6 kg/m^3 **d)** 8 kg/m^3 **e)** 100 kg/m^3 **f)** 1000 kg/m^3

- Kolikšna je gostota plina v posodi, če vse stranice stisnemo na polovično dolžino?

- a)** $0,5 \text{ kg/m}^3$ **b)** 2 kg/m^3 **c)** 6 kg/m^3 **d)** 8 kg/m^3 **e)** 100 kg/m^3 **f)** 1000 kg/m^3

Test (9. razred OŠ)

Pred tabo se nahajajo vprašanja, ki imajo samo en pravilen odgovor. Obkroži črko pred tistim odgovorom, ki meniš, da je pravilen. Pozorno preberi vprašanje, šele nato odgovori. Anketni vprašalnik je anonimen.

1. Kako dolga je dolžina vrvice?

- a)** $0,8 \text{ m}$ **b)** 1 m **c)** $1,2 \text{ m}$ **d)** $1,4 \text{ m}$ **e)** $1,6 \text{ m}$ **f)** $1,8 \text{ m}$ **g)** 2 m **h)** $2,2 \text{ m}$

2. Koliko tehta platenka s peskom in vodo?

- platenka s peskom:** **a)** $0,5 \text{ kg}$ **b)** 1 kg **c)** $1,5 \text{ kg}$ **d)** 2 kg **e)** $2,5 \text{ kg}$
f) 3 kg **g)** 5 kg **h)** 10 kg



plastenka z vodo: a) 0,5 kg b) 1 kg c) 1,5 kg d) 2 kg e) 2,5 kg f) 3 kg g) 5 kg h) 10 kg

3. Koliko časa je vozil avtomobil po klancu?

a) 0,5 s b) 1 s c) 2 s d) 4 s e) 6 s f) 8 s g) 10 s

4. Približno kolikšna je danes zunanja temperatura?

V stopinjah Celzija:

a) -50 °C b) -5 °C c) 0 °C d) 5 °C e) 10 °C f) 20 °C g) 50 °C

V Kelvinih:

a) -5 K b) 0 K c) 10 K d) 270 K e) 280 K f) 373 K

5. Približno kolikšen tok teče po žici doma v hiši, ko imamo prižgan televizor?

a) 0,01 A b) 1 A c) 10 A d) 100 A e) 220 A

6. Približno oceni dolžine oziroma velikosti.

debelina lista: a) 0,0001 mm b) 0,001 mm c) 0,01 mm
 d) 0,1 mm e) 1 mm f) 2 mm

dolžina zvezka: a) 10 cm b) 20 cm c) 25 cm
 d) 30 cm e) 35 cm f) 40 cm

dolžina nogometnega igrišča: a) 5 m b) 10 m c) 50 m d) 100 m
 e) 300 m f) 500 m g) 1000 m

velikost mesta Maribor: a) 500 m b) 1 km c) 5 km d) 10 km



e) 20 km f) 50 km

pot od Maribora do Portoroža: a) 50 km b) 100 km c) 250 km d) 500 km

e) 1000 km f) 2000 km g) 10000 km

7. Približno oceni maso predmetov.

- A4 list: a) 0,0005 b) 0,005 kg c) 0,05 kg d) 0,5 kg e) 5 kg
- utež: a) 0,0005 b) 0,005 kg c) 0,05 kg d) 0,5 kg e) 5 kg
- 1 liter vode: a) 0,01 kg b) 0,1 kg c) 1 kg d) 10 kg e) 100 kg

Koliko listov navadnega papirja A4 potrebujemo, da bodo tehtali 1 kg?

a) 2 b) 20 c) 200 d) 2000 e) 20000

- Koliko tehta

100000 kg

tovornjak?

ton



a) 100 kg b) 1000 kg c) 10000 kg d)

e) 100 ton f) 1000 ton g) 10000 ton h) 100000

- Koliko tehta

100000 kg

Ladja?

ton



a) 100 kg b) 1000 kg c) 10000 kg d)

e) 100 ton f) 1000 ton g) 10000 ton h) 100000

8. Približno oceni čas dogodkov.

- Spust svinčnika: a) 0,005 s b) 0,05 s c) 0,5 s d) 1 s e) 5 s

- Prižgana luč: a) 40 s b) 60 s c) 80 s d) 100 s e) 150 s

f) 200 s g) 5 min h) 10 min i) 15 min

9. Približno kolikšna je temperatura?

- V vulkanu: a) 500 °C b) 1000 °C c) 5000 °C d) 10000 °C e) 50000 °C f) 100000 °C



- Na Soncu: a) 500 °C b) 1000 °C c) 5000 °C d) 10000 °C e) 50000 °C f) 100000 °C

10. Miha je tekel 20 sekund. Kako dolgo so tekle Lucija, Mateja in Petra?

Lucija je tekla polovico manj časa kot Miha: a) 2 s b) 10 s c) 20 s d) 30 s e) 40 s

Mateja je tekla 10 sekund bolj dolgo kot Miha: a) 2 s b) 10 s c) 20 s d) 30 s e) 40 s

Petra je tekla 2-krat toliko časa kot Miha: a) 2 s b) 10 s c) 20 s d) 30 s e) 40 s

11. Marko ima 5 m dolgo vrvico. Kako dolgo vrvico imata Peter in Matej?

Peter ima 5-krat daljšo vrvico: a) 5 m b) 10 m c) 20 m d) 25 m e) 50 m

Matej ima 5-krat krajšo vrvico: a) pol metra b) 0 m c) 1 m d) 2 m e) 5 m

12. Avtomobil prevozi 90 m v 6 sekundah.

- Kolikšno pot je prevozil v 2 sekundah? a) 3 m b) 6 m c) 30 m d) 60 m e) 180 s

- V kolikšnem času je prevozil 30 m? a) 2 s b) 3 s c) 6 s d) 18 s e) 30 s

- Kolikšno pot prevozi v 6 sekundah, če vozi 3-krat hitreje?

a) 3 m b) 6 m c) 30 m d) 90 m e) 120 m f) 270 m

- V kolikšnem času prevozi 180 m, če vozi 3-krat hitreje?

a) 2 s b) 3 s c) 4 s d) 6 s e) 12 s f) 18 s

13. Imamo 1 liter veliko posodo v obliki kocke z enakimi stranicami.

- Kako velika je posoda, ki ima eno stranico polovico krajšo, ostale pa enake?

a) 0,01 liter b) 0,2 litra c) četrt litra d) pol litra e) 2 litra

- Kako velika je posoda, ki ima vse tri stranice 10-krat daljše?



- a) 1 liter b) 10 litrov c) 100 litrov d) 110 litrov e) 1000

litrov

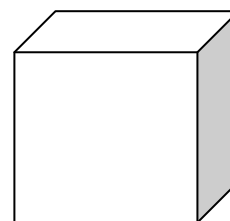
- Koliko krat moramo povečati vse tri stranice, da bo prostornina posode 8-krat večja?

- a) 2-krat b) 4-krat c) 8-krat d) 16-krat e) 64-krat

14. V posodi kvadratne oblike je zaprt plin, ki ima določeno gostoto. Gostota plina nam pove koliko kilogramov plina je v določeni prostornini.

Kaj se zgodi z gostoto plina v posodi, če posodo stisnemo?

- a) se poveča b) se zmanjša c) se ne spremeni



Gostota plina v posodi je 1 kg/m³.

- Kolikšna je gostota plina v posodi, če prostornino posode stisnemo na polovično prostornino?

- a) 0,5 kg/m³ b) 2 kg/m³ c) 6 kg/m³ d) 8 kg/m³ e) 100 kg/m³ f) 1000 kg/m³

- Kolikšna je gostota plina v posodi, če vse stranice stisnemo na polovično dolžino?

- a) 0,5 kg/m³ b) 2 kg/m³ c) 6 kg/m³ d) 8 kg/m³ e) 100 kg/m³ f) 1000 kg/m³

- Kolikšna je gostota plina v posodi, če v posodo dodamo 1 kg plina in vse stranice stisnemo na polovično dolžino?

- a) 0,5 kg/m³ b) 2 kg/m³ c) 4 kg/m³ d) 8 kg/m³ e) 16 kg/m³ f) 64 kg/m³

3. Interpretacija rezultatov

V raziskavi želimo proučiti različne vplive na razumevanje fizikalnih količin v osnovni šoli. Izpostavili bomo dva ključna dejavnika, in sicer izkušnje iz vsakdanjega življenja ter različne dimenzije fizikalnih količin.



Kot prvo želimo ugotoviti v kolikšni meri pripomorejo izkušnje iz vsakdanjega življenja, v smislu merjenja posameznih fizikalnih količin, na razumevanje fizikalnih količin.

Izkušnje iz vsakdanjega življenja

Kot prvo si oglejmo **dolžino** kot osnovno fizikalno količino s katero imamo v vsakdanjem življenju precej izkušenj. Glede predstave o dolžini bi lahko zaključili, da je najbolj viden napredek iz 1. v 3. razred, ko se že podrobneje učijo o njej in njenih enotah (m, dm, cm). Učenci v prvem razredu večjim dolžinam pripisujejo velikostni razred metra, manjšim dolžinam pa velikostni razred milimetra, čeprav menijo, da je meter manjši in milimeter večji kot je v resnici. Učenci tretjega razreda znajo dokaj dobro oceniti dolžino enega metra, konec osnovne šole pa se ta ocena izboljša na velikostni razred enega decimetra. Vidimo lahko, da si dokaj dobro predstavijo o dolžini učenci izoblikujejo že v prvi triadi, z leti pa se jim ta predstava na podlagi izkušenj še izboljšuje.

Podobno lahko ugotovimo tudi pri ocenjevanju **mase**, kjer prav tako opazimo največji napredek med prvim in tretjim razredom. V prvem razredu se pokaže predvsem precenjevanje posameznih mas, ki pa se v tretjem razredu precej izboljša.

Izmed vseh fizikalnih količin v prvem razredu najbolj ocenjujejo **čas**, čeprav se o njem v šoli posebej še ne učijo. Z njim imajo najverjetneje največ vsakodnevnih izkušenj. Sekundo povezujejo s kratkimi, ure pa z daljšimi dogodki. Kljub temu je opazno veliko izboljšanje razumevanja časa na prehodu iz 1. v 3. razred, kjer učenci že spoznajo uro in minuto, na prehodu iz 3. v 6. razred se njihova predstava še izboljša, predvsem v smislu predstave sekund, medtem ko na prehodu med 6. in 9. razredom ni mogoče zaznati večjih sprememb v predstavi časovnih enot.

Podobne rezultate lahko opazimo tudi pri oceni **temperature**. Največji napredek lahko opazimo iz 1. v 3. razred, kjer znajo že dokaj dobro oceniti temperaturo okolice. Precej večje težave se pokažejo pri oceni temperature v Kelvinih, ker učenci nimajo teh izkušenj. Nekoliko boljši rezultati so v 9. razredu, ko učenci že spoznajo to enoto.

Glede predstave o **električnem toku** pa lahko ugotovimo, da je v primerjavi z ostalimi fizikalnimi količinami precej slaba in se z leti tudi ne izboljša, saj se učenci vsakodnevno z njim ne srečujejo in ga ne merijo. Zanimivo je, da električni tok učenci pogosto povezujejo z napetostjo, s katero imajo nekoliko več vsakdanjih izkušenj.

Območje merjenja

Kot smo predhodno ugotovili imajo učenci dobre predstave o osnovnih fizikalnih količinah, s katerimi se srečujejo vsakodnevno, kot so dolžina, masa, čas in temperatura v stopinjah Celzija. To lahko trdimo, če se vrednosti fizikalnih količin nahajajo v območju merjenja, s katerim imamo izkušnje iz



vsakdanjega življenja. Vrednosti izven tega obsega učencem povzročajo težave, saj jim primanjkuje izkušenj na tem področju. To se še posebej odraža v prvem razredu, kjer z merjenjem količin skorajda še nimamo izkušenj, medtem ko se z leti predstava fizikalnih količin na podlagi izkušenj hitro izboljšuje. Seveda pa tudi z leti ostajajo problemi pri ocenjevanju velikosti fizikalnih količin izven območja merjenja v vsakdanjem življenju. Zanimivo je, da majhne velikostne razrede različnih fizikalnih količin običajno podcenjujemo, večje velikostne razrede pa precenjujemo.

Dimenzije fizikalnih količin

V nadaljevanju si bomo podrobneje pogledali, kako na predstave fizikalnih količinah vplivajo njihove dimenzije. Zanima nas kakšen vpliv ima večdimenzionalnost količin pri njihovem razumevanju.

Učenci si konec osnovne šole eno-dimenzionalne fizikalne količine kot so dolžina, čas in masa dobro predstavljajo, saj jim preračunavanje v smislu večkratnega povečanja oziroma zmanjšanja ne dela večjih težav. Nekoliko slabše predstave se pokažejo pri razumevanju sestavljenih količin. Kot primer vzemimo vsem dobro poznano dvo-dimenzionalno fizikalno količino hitrost, pri kateri je potrebno hkrati upoštevati dolžino in čas. V primeru spremembe le ene izmed spremenljivk so rezultati precej boljši kot pri spremembi obeh. Podobno lahko ugotovimo tudi pri prostornini kot tri-dimenzionalni fizikalni količini. V kolikor spreminjamo pri volumnu le eno dimenzijo, so rezultati precej boljši kot pri spremembi vseh treh dimenzij. To se izkaže tudi pri gostoti kot štiri-dimenzionalni fizikalni količini. Kadar jo obravnavamo kot dvo-dimenzionalno fizikalno količino (razmerje med maso in volumnom), so rezultati precej boljši.

4. Zaključek

Ker je razumevanje fizikalnih količin pomembna kompetenca naravoslovnih predmetov, smo na podlagi analize rezultatov proučiti, kako na razumevanje fizikalnih količin vplivajo posamezni dejavniki. Gre za dojetanje posameznih fizikalnih količin na različni razvojni stopnji. Rezultati so pokazali, da so pri predstavi fizikalnih količin ključnega pomena izkušnje iz vsakdanjega življenja. V tem primeru gre za izkušnje z merjenjem posameznih fizikalnih količin, saj si učenci velikosti fizikalnih količin, ki se nahajajo v območjih merjenja precej bolje predstavljajo. Velike razlike so se pokazale tudi pri predstavi eno in več-dimenzionalnih fizikalnih količin, saj se s številom dimenzij predstava o posamezni fizikalni količini precej poslabša.



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





Avtor gradiva: Izr. prof. dr. Amand Papotnik
Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Strategije vzgojno – izobraževalnega dela v funkciji odrivanja in razvijanja generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc v okviru tehničnih interesnih dejavnosti

POVZETEK

Študijsko – razvojno, preučevalno in raziskovalno delo je osredotočene na naslov raziskovanja:

STRATEIJE VZGOJNO – IZOBRAŽEVALNEGA DELA V FUNKCIJI ODRIVANJA IN RAZVIJANJA GENERIČNIH IN PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENC V OKVIRU TEHNIČNIH INTERESNIH DEJAVNOSTI.

Doslej smo že uspešno in kakovostno preizkušali:

- generične in predmetno – specifične kompetence v okviru pouka in izvajanja projektne naloge, na temo: Izdelovanje torbice iz valovite lepenke in
- generične kompetence v okviru tehniškega dneva, na temo: Termometer.

Tokrat pa smo preizkušali generične kompetence s strategijami vzgojno izobraževalnega dela (delovna naloga, konstrukcijska naloga in projektna naloga v okviru dejavnosti oblikovno – tehničnega krožka kot interesne dejavnosti.

Pri tem empiričnem raziskovanju in racionalni evalvaciji smo zajeli in upoštevali naslednje sklope:

- naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci,
- obseg kompetenc,
- globalni (usmerjevalni) cilji tehnike in tehnologije,
- vsebinski sklopi tehnike in tehnologije,
- strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji
- transmissijski, učnociljni in procesni pristop,
- okvirni program oblikovnega krožka: iz sovinega bazara,
- medpredmetna in meddisciplinarna povezanost in korelacija z naravoslovjem.

Težiščni poudarek je bil podan na strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji, ki smo jih preizkusili v okviru oblikovno – tehničnega krožka.



Predstavljeni sklopi so nam pomenili izhodišča, za konceptualno, povezovalno in usmerjeno aktivnost v vsebinskem, praktično – izvedbenem in programsko – konceptualnem izhodišču z naravoslovjem.

Ta izhodišča so bila v pravem smislu, v funkciji pridobitve optimalnih, strokovno korektnih in uporabnih izsledkov in rezultatov za prakso ter razvoj naravoslovnih kompetenc in didaktične znanosti.

Namesto uvoda

V dosedanjem raziskovanju smo posebno skrb namenili preizkušanju generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc v izbranih osnovnih šola ter opravili veliko delo na področju enopomenskega razumevanja kompetenc.

V okviru raziskovalnih aktivnosti sem kompetence pojmoval kot splet znanja, sposobnosti njegove uporabe, spretnosti, veščin pa tudi strategij učenja in poučevanja.

To pomeni, da predmetno – specifične kompetence obsegajo kognitivne, funkcionalne, etične in osebnostne vidike.

Vsekakor pa 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, saj izobraževanje ne pomeni posredovanje znanja na zalogo in ustvarjanje potencialne možnosti, ampak uporabo znanja v praksi in funkcionalno učinkovitost v novih problemskih situacijah.

Vsekakor pa sem ponovno povzel ugotovitev, da je uresničevanje zastavljenih ciljev v veliki meri odvisno tudi od načina učiteljevega poučevanja in učenja, njegove izobraženosti, volje, motivacije, pedagoško – didaktične usposobljenosti in zavzetosti za izobraževalno – vzgojno delo, kar se je še posebej pozitivno izrazilo v okviru tega raziskovanja.

Izhodišča za raziskovalne aktivnosti

Na osnovi dosedanjega empiričnega raziskovanja in racionalne evalvacije sem zasnoval izhodišča, ki pomenijo konceptualno, povezovalno in usmerjeno osnovo za preizkušanje strategij vzgojno – izobraževalnega dela kot didaktičnih sistemov za optimalno in učinkovito razvijanje naravoslovnih kompetenc v okviru oblikovno – tehničnega krožka.

Izhodišča:

1. Naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci



2. Obseg kompetenc
3. Globalni (usmerjevalni) cilji tehnike in tehnologije
4. Vsebinski sklopi tehnike in tehnologije
5. Strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji
6. Transmisijski, učnocijni in procesni pristop
7. Program oblikovno – tehničnega krožka kot tehnične interesne dejavnosti.

Sodelujoče osnovne šole in sodelujoči evalvatorji:

1. Osnovna šola Destnik – trnovska vas: Dragica Pešakovič, prof., Nataša Zebec, prof.: 12 učencev
2. Osnovna šola Jurovski Dol: Karmen Polič: 12 učencev
3. Osnovna šola Razkrižje: Samo Zajnkovič, prof.: 8 učencev

Naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci

Za vključevanje tehnike in tehnologije v obseg raziskovalnih aktivnosti znotraj projekta Naravoslovne kompetence, je 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.

Obseg kompetenc

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.
- Te kompetence so znane tudi kot predmetno – neodvisne oziroma transverzalne kompetence, kot so "komuniciranje, reševanje problemov, logično mišljenje, vodenje, kreativnost, motivacija, timsko delo in sposobnost učenja. V zadnjem obdobju pridobiva na pomenu zlasti slednja kompetenca, v kontekstu
- vseživljenjskega učenja". (www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjcne.pdf)
- Vse te kompetence se tudi izrazito zrcalijo v okviru izvajanja strategij vzgojno -izobraževalnega dela pri pouku tehnike in tehnologije (delovna naloga, konstrukcijska naloga in projektna naloga) in dejavnostih (tehniški dnevi, tehniške interesne dejavnosti, projektni dnevi, raziskovalni tabori) in v pravem pomenu besede pomeni



transverzalno "navezo" na naravoslovje v kontekstu medpredmetne povezanosti in korelacije.

Preglednica

Generične kompetence za preizkus strategij vzgojno – izobraževalnega dela pri oblikovno – tehničnem krožku

- | | |
|---|--|
| 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 |

Predmetno – specifične kompetence:

Pri teh kompetencah gre za **specifična znanja, veščine in stališča**, ki jih obsegata naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci.

Opomba:

Predmetno – specifičnih kompetenc tokrat ne bomo preizkušali. Pri snovanju priprav uporabite standarde znanja iz preglednice: **Vsebine, dejavnosti in temeljni standardi znanja za oblikovno - tehnični krožek.**

Znanja (kognitivni nivo):

- razumevanje temeljnih načel naravnega sveta, tehnologije in tehnoloških proizvodov ter procesov,
- razumevanje razmerij med tehnologijo in drugimi polji: znanstveni napredek (npr. v medicini); družba (vrednote, etična vprašanja), kultura (npr. multimedija), okolje (onesnaževanje, trajnostni razvoj).

Veščine (funkcionalni nivo)

- sposobnost uporabiti in rokovati s tehnološkimi orodji in stroji pa tudi z znanstvenimi podatki za doseganje cilja ali sprejemanje odločitve.

Stališča (osebni, socialni etični nivo):

- razvoj kritičnega vrednotenja naravoslovja in tehnologije, vključno z vprašanji varnosti oz. zaščite in etičnimi vprašanji.

Globalni (usmejevalni) cilji tehnike in tehnologije



Pri pouku tehnike in tehnologije lahko z ustreznimi strategijami vzgojno – izobraževalnega dela spodbujamo razvoj naravoslovnih kompetenc in sledimo korelaciji tehnike z naravoslovjem v ožjem in širšem smislu, in sicer pri:

- miselnih in praktičnih aktivnostih (načrtovanje in izdelava predmeta),
- procesih (gradiva in obdelave),
- postopkih (konstruiranje zobniškega in verižnega gonila),
- izpeljavah (opis pomena racionalizacije pri serijski izdelavi),
- zaključkih (določiti prestavno razmerje),
- sklepih (vrednotenje dela in izdelka). (Učni načrt za tehniko in tehnologijo, 1999)

Tehnika in tehnologija omogoča otroku spoznati, kako človek spreminja naravo z namenom, da preživi, kako uporablja tehniko in tehnologijo in informacijska znanja.

“Ta predmet ima izredno velik vpliv na razvoj spoznavnih, čustvenih, gibalnih in socialnih potreb otroka, ki jih lahko udejanja le v stiku s tehniko in tehnologijo.

Njen pomen je povezan s potrebami družbe, ki mora v sodobnih razmerah skrbeti za svoj obstoj. To bo lahko uresničevala s tehnološkim napredkom na vseh področjih, kar ji bo omogočilo, da se bo lahko enakopravno vključevala v evropske tokove in bo primerljiva z razvitim svetom.” (Papotnik, Aberšek, Florjančič, 1996)

V okviru preizkušanja strategij vzgojo – izobraževalnega dela smo sledili globalnim (usmerjevalnim) ciljem, ki imajo velik naravoslovni “naboj”.

Učenci:

- spoznavajo, kako se naravne zakonitosti uporabljajo v tehniki in tehnologiji;
- odkrivajo in spoznavajo enostavne tehnične in tehnološke probleme in iščejo načine ter uporabljajo sredstva za njihovo reševanje,
- povezujejo naravoslovna in tehnična znanja s prakso,
- simbolno raven udejanja v stvarnosti.
- razvijajo svoje sposobnosti za inoviranje, odločanje in oblikovanje novih rešitev,
- razvijajo si psihomotorične in socialne sposobnosti;
- razvijajo si sposobnosti sodelovanja in vodenja,
- razvijajo si delovne spretnosti in navade ter sposobnosti za praktično ustvarjanje,
- ob delu si oblikujejo sposobnosti za ustno, pisno in grafično izražanje, pri tehniki in tehnologiji,



- zavedo se vpliva tehnike in tehnologije na okolje in spoznajo možnosti, kako
- negativne vplive zmanjšati." (Učni načrta za tehniko in tehnologijo, 1999)

Vsebinske sklopi tehnike in tehnologije

Predstavljeni vsebinski sklopi pomenijo konceptualno širino tehnike in tehnologije in izkazujejo vsebinsko, procesno in učnociljno osnovo za korelacijo, transfer in medpredmetno povezanost za naravoslovjem (fizika, kemija, biologija).

Sklopi:

- **Človek in ustvarjanje**, kjer gre za organizacijo in vzdrževanje delovnega prostora, vpliv tehnike na okolje, humanizacijo dela, strukturo delovnega procesa, delitev dela, poklicno informiranje.
- **Dokumentacija**, ki zajema idejo, skiciranje, pravokotno projekcijo na tri ravnine, izometrično projekcijo, utemeljevanje idej, presojo in odločitev.
- **Gradiva in obdelave**, kjer so izpostavljene tehnične in tehnološke lastnosti umetnih snovi in kovin, obdelovalni (delovni) postopki, pomen (gradiv in vpliva na okolje), polizdelek, izdelek.
- **Tehnična sredstva**, ki predstavljajo orodja, sestavo strojev, motorje, gonila, električne kroge, vire energije.
- **Informacijska tehnologija**, kjer se vsebine nanašajo na elektronsko sporazumevanje, prenos in obdelavo podatkov in informacij, računalniško vodenje in krmiljenje.
- **Ekonomika**, z osredotočenjem na določitev cene izdelka v okviru projektne naloge (vrednotenje in racionalna raba gradiv).
- **Promet**, z izpostavljenimi vsebinami na varnostno opremo kolesa, vzdrževanje kolesa ter na principe delovanja sklopov na kolesu. (Predlog posodobljenega učnega načrta za tehniko in tehnologijo, 2008)

Vsebinski sklopi tehnike in tehnologije so nam pomenili osnovo za uravnoteženo uporabo in povezavo med temi sklopi, ki gradijo konceptualno podobo sodobnega razumevanja tehnike in tehnologije in pristopa učitelja v kontekstu uporabe strategij vzgojno – izobraževalnega dela.

Strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji

Strategije vzgojno – izobraževalnega dela bomo v obdobju april – junij 2010, preizkušali v okviru dogovorjenih vsebinskih sklopov, področij in tem, ki jih bomo sprejeli v okviru koncepta in vodenja projekta: Razvoj naravoslovnih kompetenc.

Te strategije so v funkciji pridobivanja znanja, vrednot, spretnosti in delovnih navad.



Sodobni didaktični prijemi učenja in poučevanja in poznavanje strategij izobraževalno– vzgojnega dela temelji na tesni povezanosti procesov načrtovanja vzgojno–izobraževalnega dela, poučevanja, učenja in preverjanja ter spremljanja učenčevega napredka.

Pomembna učiteljeva dejavnost je tudi nenehna refleksija, ki temelji na analizi izvedenih aktivnosti, ki lahko potekajo od izvedene aktivnosti, prek vpogleda opravljenih aktivnosti, zavedanja bistvenih aspektov in oblikovanja alternativnih metod uporabe do preizkusa. (Korthagen, 2001)

Vsekakor bo pomembna refleksija in akcijsko raziskovanje pri nenehnem usklajevanju, dopolnjevanju in izgrajevanju skupnih izhodišč pri razvijanju naravoslovnih kompetenc.

Uporaba strategij pri oblikovno - tehničnem krožku

Delovna naloga

Poudarki:

1. Delovna naloga je vezana na izdelavo uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta v obliki didaktične ali proizvodne vaje.
2. Klasična artikulacija učne ure.
3. Pridobivanje znanj, spretnosti in delovnih navad.
4. Ugotavljanje in preizkušanje funkcionalnih zvez.
5. Usvajanje fizikalnih, tehniških in tehnoloških osnov in zakonitosti.
6. Proces poteka po posredovani in priloženi tehniški in tehnološki dokumentaciji. (Papotnik, 1998)



Slika: Viseča sova z beležnico in pisalom

Konstruktivska naloga

Konstruktivska naloga za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta

Faze:

1. Postavitev tehničnega problema
2. Obravnava ali ponovitev fizikalnih, tehniških ali tehnoloških osnov
3. Tehniška in tehnološka dokumentacija



4. Izbira gradiva
5. Izbira orodja
6. Stabilizacija delovnega prostora
7. Izdelovanje sestavnih delov
8. Montaža
9. Funkcioniranje
10. Demontaža in površinska obdelav
11. Rangiranje in ovrednotenje
12. Razprava, diskusija, dopolnitve in izboljšave (Papotnik, Katalinič, Fošnarič, 2005)



Slika: Stoječa sova z beležnico in pisalo (spredaj)



Slika: Stoječa sova z beležnico in pisalom(zadaj)

Projektna naloga

Vsebine projektnega učnega dela so sestavni del učnih načrtov za tehniko in tehnologijo, zahtevajo pa drugačno organizacijo, prijeme, metode in tehnike dela kot tradicionalni pouk in prav krožek kot interesna dejavnost je priložnost za preizkus drugačnosti.

Pri načrtovanju aktivnosti projektne naloge izhajamo iz modela vseh dogodkov, "kjer izhajamo od informiranja, prek planiranja (načrtovanja) do odločitve, izvedbe, kontrole in vrednotenja." (Hänsel, 1995).

Faze projektne naloge (Florjančič, 2003)

1. faza

- Iskanje področja in opredelitev problema
- Odločitev za reševanje določenega problema



- Določitev kriterijev
- Iskanje in skiciranje idej
- Odločitev

2. faza

- Izdelovanje prototipa
- Izdelava tehnične in tehnološke dokumentacije
- Priprava delovnih mest
- Izdelava sestavnih delov in sestavljanje celote, preskus delovanja in popravki

3. faza

- vrednotenje dela učencev
- izračun cene izdelka



Slika: Stoječa sova z beležnico, pisalom in posodo za pisalni pribor (spredaj)



Slika: Stoječa sova z beležnico, pisalom in posodo za pisalni pribor (zadaj)

Transmisijski, učnociljni in procesni pristop

V okviru uporabe strategij vzgojno – izobraževalnega dela bomo preizkušali tudi pristope učiteljev v odnosu do poučevanja in učenja ter ugotavljali dobre in slabe strani transmisijskega, učnociljnega in procesnega pristopa.

Transmisijski pristop



“Temelji na predpostavki, da je znanje skupek enkrat za vselej odkritih resnic. Učenci bi naj to znanje usvojili, manj pa samostojno predelovali, nadgrajevali ali celo ustvarjali novo“. (Rutar Ilc, 2000)

Učnocijni pristop

“Usmerja pozornost učiteljev ne le na pokrivanje vsebin (vsebinski pristop), ampak tudi na učne cilje, povezane z vsebino: na razumevanje, uporabo, utemeljevanje, povezovanje, kritično presojo..., na to torej, na kakšen način učenci pridejo do vsebin in veščin, in nato, na kakšen način jih izkazujejo.“ (Rutar Ilc, 2005)

Procesni pristop

“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)

Razlike med transmisijskim in procesnim pristopom

Oba pristopa imata svoje močne strani, priložnosti, slabosti in nevarnosti, vendar pa so priložnosti in prednosti (močne strani) procesnega pristopa drugačne vrste kot prednosti transmisijskega.

Okvirni program oblikovnega krožka "iz sovinega bazarja"

Opredelitev interesne dejavnosti :

OBLIKOVNO – TEHNIČNI KROŽEK (do 12 učencev in do 12 ur)

Opredelitev:

- Oblikovno – tehnični krožek naj poteka 12 šolskih ur:
 - a) 2 uri za delovno nalogo,
 - b) 4 ure za konstrukcijsko nalogo,
 - c) 6 ur za projektno nalogo in za uprizoritev bazarja.
- Oblikovni krožek je tehnična interesna dejavnost, ki spada v skupino **proizvodno-tehničnih dejavnosti**. Učencem in učenkam omogoča poglobitev in sintezo nekaterih temeljnih znanj s področja tehnike in tehnologije, spoznavanje okolja, naravoslovja, okoljske vzgoje in medpredmetnega povezovanja in korelacije z naravoslovnimi predmeti (fizika, kemija, biologija).
- Temelji lahko na aktivnem spoznavanju, preizkušanju in uporabljanju različnih gradiv (materialov).
- Ustvarjalni proces lahko poteka po delovni, konstrukcijski ali projektni nalogi.



- Pri ustvarjalnem procesu spoznavajo mehanske, fizikalne in tehnološke (obdelovalne) lastnosti posameznih gradiv in si pridobivajo praktična znanja, ob uporabi zarisnega, merilnega in obdelovalnega orodja.

Cilji

Učenci:

1. načrtujejo organiziranost in programsko vsebino krožka,
2. načrtujejo, izdelujejo in preizkušajo izdelke iz različnih gradiv, polizdelkov in obstoječih izdelkov,
3. ugotavljajo osnovne tehnološke (obdelovalne) lastnosti gradiv in opravljajo enostavne tehnološke preizkuse in opazovanja,
4. spoznavajo živali in ožjega in širšega okolja in njihove posebnosti,
5. spoznavajo posamezne organe in razumejo funkcioniranje očesa,
6. spoznavajo in uporabljajo skupna in individualna orodja za zarisovanje, označevanje in obdelovanje različnih materialov,
7. navajajo se na smotrno organizacijo in izrabo časa, energije in gradiva,
8. navajajo se na uspešno individualno delo in skupinsko delo,
9. ustrezno vzdržujejo orodja, spoznavajo in upoštevajo nevarnosti pri delu in uporabljajo sredstva za varno delo,
10. odkrivajo in razvijajo svoje interese, nagnjenja in sposobnosti,
11. vrednotijo svoje delo in predmete dela (izdelki za Sovin bazar),
12. oblikuje si pravilen (pozitiven) odnos do narave, vzdrževanja ravnovesja v naravnem in grajenem okolju, odnos do tehnike, tehnologije, organizacije dela in ekonomike, odgovornosti, natančnosti in reda pri delu,
13. razvijajo si sposobnosti za sodelovanje pri odkrivanju in reševanju problemov in problemskih situacij,
14. razvijajo in bogatijo si svoje govorne sposobnosti in občutek za pravilno uporabo slovenskih imen za tehnična sredstva, orodja, predmete, pojme, pojave in procese,
15. pridobivajo si zanimanje in interes za naravoslovne in tehnične poklice, izdelke, pojave in procese,
16. znajo organizirati razstavo in Sovin bazar kot prireditev za predstavitev svojih izdelkov.

Preglednica
Vsebine, dejavnosti in temeljni standardi znanja za oblikovno - tehnični krožek

Vsebina	Dejavnosti	Temeljni standardi znanja
1. Organiziranost oblikovalnega krožka: • mini foto razstava o delu in življenju oblikovnega krožka	• Predstavitev organiziranosti oblikovalnega krožka in programa dela.	• Spoznajo, organiziranost oblikovnega krožka in programsko vsebino krožka.



2. Spoznavanje delovanja očesa spoznavanje delovanja, sestave in funkcije očesa	Predstavitve očesa kot bistvenega organa za spoznavanje in registriranje žive in nežive narave.	Spoznajo oko in vlogo njeno vlogo pri živih bitjih.
3. Spoznavanje sove vrste, značilnosti, zgradba	Na fotografijah in slikah spoznavajo vrste, značilnosti in zgradbo.	Spoznajo različne sove, njihove značilnosti in posebnosti.
4. Načrtovanje delovnega procesa - skica, risba, načrt, - merilno, zarisno in obdelovano orodje, - izvajanje delovnih postopkov	Načrtujejo delovne procese za izdelavo uporabnih izdelkov z motivom sove.	Spoznajo načrtovanje kot obliko grafičnega komuniciranja v tehniki in tehnologiji,
5. Osnovne tehnološke (obdelovalne) lastnosti gradiv	Ugotavljajo osnovne tehnološke (obdelovalne) lastnosti gradiv in opravljajo enostavne tehnološke preizkuse in opazovanja.	Uvidijo pomen poznavanja osnovnih tehnoloških (obdelovalnih) lastnosti gradiv.
6. Skupna in individualna orodja - merilna in zarisna orodja - obdelovalna orodja - naprave	Spoznajo in uporabljajo skupna in individualna orodja za zarisovanje, označevanje in obdelovanje različnih materialov.	Spoznajo orodja in jih smiselno in varno uporabljajo pri svojem ustvarjanju ter skrbijo za smotno izrabo časa, energije in gradiva.
7. Ustvarjalni delovni proces v funkciji preizkušanja generičnih kompetenc	Ustvarjanje uporabnih izdelkov z motivom sove, v okviru strategij vzgojno – izobraževalnega dela (delovna, konstrukcijska in projektna naloga).	Znajo izdelati uporabne sove, ob ustreznem vzdrževanju orodja in upoštevanju varnosti pri delu.
8. Vrednotenje dela in izdelkov ter priprava izdelkov za razstavo "IZ SOVINEGA BAZARJA"	Izvajanje zaključnih dejavnosti in spremljajoče dokumentacije.	Naučijo se kritično vrednotiti svoje delo in predmete dela (sove) ter znajo organizirati bazar.

Programske vsebine, dejavnosti in temeljni standardi znanja za oblikovno - tehnični krožek so bili elementi za koncipiranje lastnega programa v posameznih šolah.



Pri tem so načrtovali tudi strategije (od delovne, konstrukcijske do projektne naloge).

V celoti je zadostila zahtevam Dragica Pešakovič, osnovna šola Destrnik – Trnovska vas in preizkusila vse tri strategije.

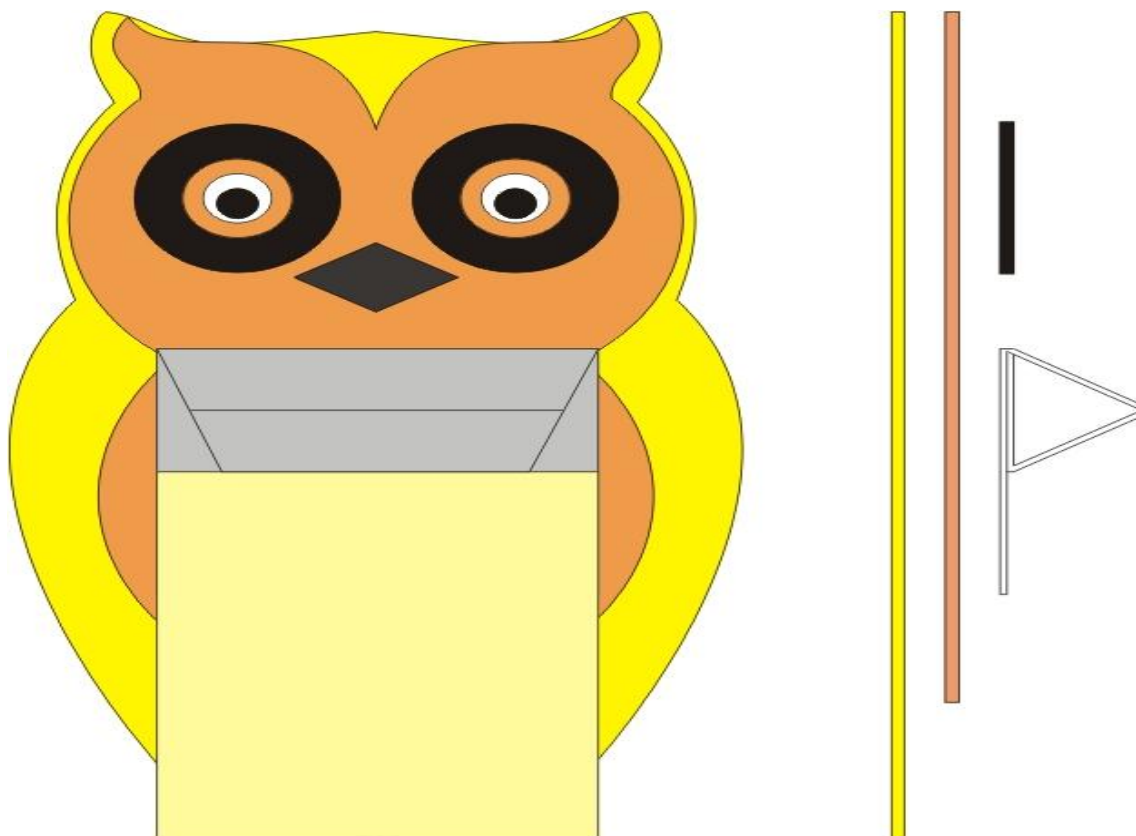


Dokumentacija

Priloga 1

Tehniška dokumentacija

Čelni pogled na osnovno zgradbo izdelka



Prikaz objemke za pisalo



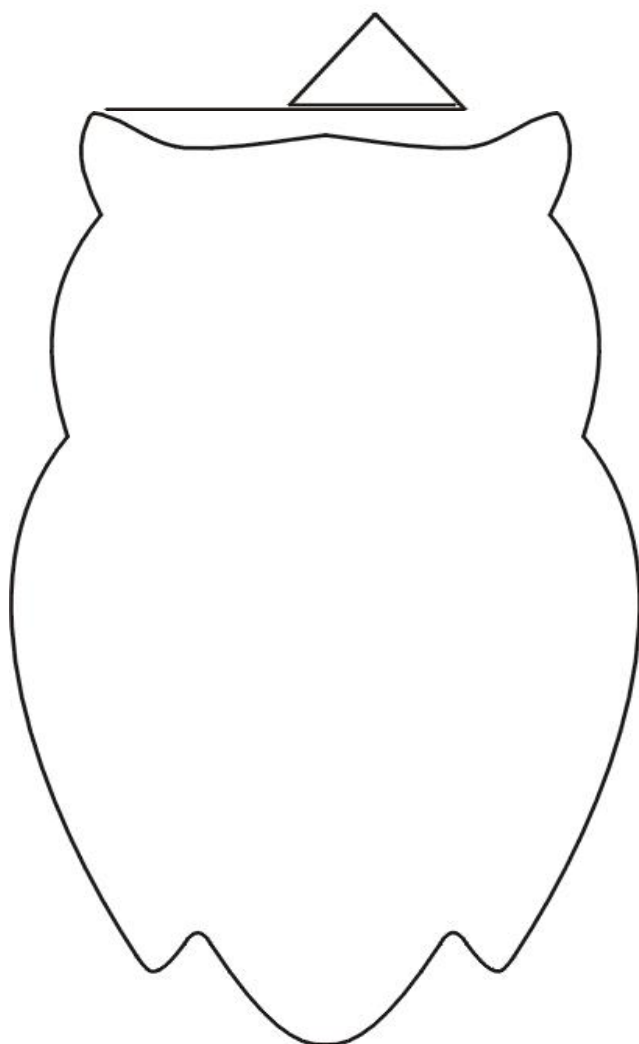
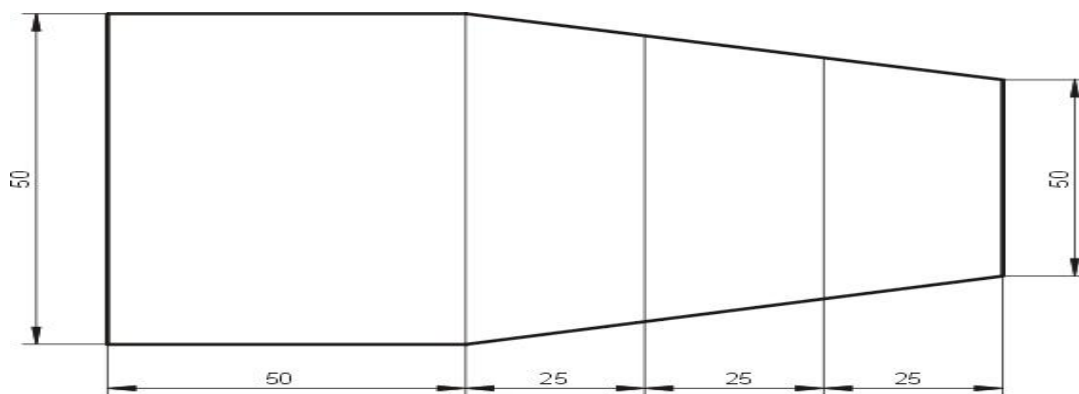
REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

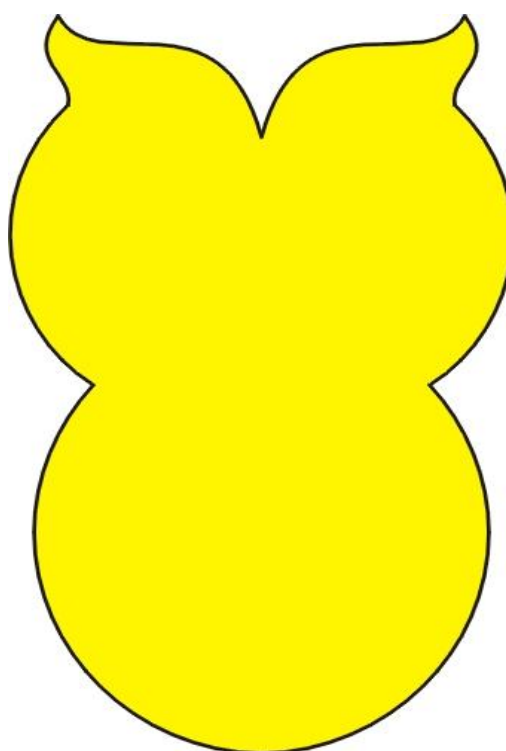
www.mss.gov.si, e: gp.mss@gov.si
Masarykova 16, 1000 Ljubljana
t: 01 400 54 00, f: 01 400 53 21



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



Kontura 1



Kontura 2



Sklepno poročilo evalvatorjev

Sintetično poročilo o izvajanju strategij vzgojno – izobraževalnega dela v okviru oblikovno – tehničnega krožka

Na vseh sodelujočih šolah so evalvatorji preizkušali strategije vzgojno – izobraževalnega dela.

Pri tem so upoštevali moja navodila in organizirali oblikovno – tehnične krožke.

V celoti, dosledno, strokovno poglobljeno in najbolj ustrezno ter z vidika preizkušanja generičnih kompetenc korektno, se je tega lotevala Dragica Pešakovič, prof., z osnovne šole Destnik – Trnovska vas.

Samo Zajnkovič, prof., z osnovne šole Razkrižje pa izvedel le delovno nalogo in pravi: "Glede na odmerjen čas, sem lahko izvedel le delovno nalogo. Za konkreten izdelek bi bilo zanimivo izvesti še konstrukcijsko nalogo in projektno nalogo. V naslednjih letih bom verjetno izvedel še preostali dve, pri čemer bom pozoren na starost učencev (predvsem 5. in 6. razred), interes, pa tudi čas izvajanja.

Glede na to, da je na naši šoli odmerjenih 30 ur za interesno dejavnost, imam namen naslednje leto izvesti konstrukcijsko nalogo, za dve leti pa projektno, za katero je potrebno tudi največ izkušenj.

Ugotavljam, da je delovna naloga manj primerna za razvijanje in ugotavljanje generičnih kompetenc glede na projektni način dela, ki omogoča razvijanje vseh naštetih kompetenc (ugotovitve iz izdelave torbica iz valovite lepenk).

Kljub temu pa glede na razpoložljiv čas (tri šolske ure) zajame zelo veliko. Izmeril sem, v koliki meri posamezni učenci razvijejo določene generične kompetence in kaj to pomeni za celoto".

Res pa je, da so imeli na voljo več časa (10 šolskih ur: 6 ur za projektno nalogo, 2 uri za delovno nalogo in 4 ure za konstrukcijsko nalogo), ki bi ga morali strokovno preudarno nameniti uporabi posameznih strategij vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji (delovna naloga, konstrukcijska naloga, projektna naloga).

Karmen Polič, z osnovne šole Jurovski dol je v glavnem sledila uporabi vseh strategij, kar je moč razbrati tudi iz preizkušanja generičnih kompetenc v vseh strategijah (delovna naloga, konstrukcijska naloga, projektna naloga).



Kot sem že uvodoma poudaril, je na najbolj ustrezno in za raziskovanje najbolj signifikantno opravila načrtovane naloge Dragica Pešekovič, prof., z osnovne šole Destnik – Trnovska vas, zato v celoti predstavljam njene ugotovitve, ki sem jim še dodal in oblikoval "naravnost" na naslov prispevka: POROČILO. STRATEGIJE VZGOJNO – IZOBRAŽEVALNEGA DELA V FUNKCIJI ODRIVANJA IN RAZVIJANJA GENERIČNIH IN PREDMETNO – SPECIFIČNIH KOMPETENC V OKVIRU TEHNIČNIH INTERESNIH DEJAVNOSTI.

Osnovna šola: Destnik-Trnovska vas
 Ime in priimek sodelujočih učiteljic: Dragica Pešakovič, prof. PTHV in SOC
 Nataša Zebec, prof. KEM in BIO
 Razred: 6.
 Število sodelujočih učencev: 12
 Čas izvedbe preizkusa: 6.5. – 27.5. 2010

Ugotovitve iz poteka izvajanja oblikovno tehničnega krožka:

1. Poudarek izvedbe je bil na ustvarjalnosti in pridobivanju novega teoretičnega in praktičnega znanja učencev z medpredmetno povezavo vsebin z naravoslovjem 6. in 7. razred. Učenci so razširili znanja o sovi kot predstavnici skupine ptic in o očesu kot sprejemniku svetlobe.
2. Poglobili ter povezali so znanja s področja tehnike in tehnologije in naravoslovja. Pri ustvarjalnem procesu so učenci spoznavali mehanske, fizikalne ter tehnološke lastnosti kartona in moosgumija. Učenci so si razvijali predvsem delovne navade in krepili medsebojne odnose.
3. Pri izvajanju je bila sodelovala tudi učiteljica naravoslovja, Nataša Zebec, v vlogi izvajalke in opazovalke. Na snemalne liste sva obe zapisovale doseganje posamezne kompetence v določeni fazi dela – oz. pri določeni strategiji vzgojno – izobraževalnega dela.
4. Uporabljene so bile tri strategije: projektna, delovna in konstrukcijska naloga. Oblikovno – tehnični krožek je potekal 10 šolskih ur: 6 ur za projektno nalogo, 2 uri za delovno nalogo in 4 ure za konstrukcijsko nalogo.

Preglednica
Izvajanje projektne naloge

POTEK	ŠT. URE	VSEBINA	DATUM IZVEDBE/ OPAZOVALEC/-KA
• NAČRTOVANJE IN RAZVOJ IZDELKA	1.	Iskanje in skiciranje ideje	3.5.2010 Nataša Zebec



	2.	Dopolnitev znanja: - sova - oko	3.5.2010 Nataša Zebec
• TEHNIŠKA IN TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA	3.	Analiza delavniške risbe, tehnološkega lista in liste delovnih mest	10.5.2010 Nataša Zebec
• SERIJSKA PROIZVODNJA	4.,5.	Delo po tekočem traku	10.5. in 17.5.2010 Nataša Zebec
• VREDNOTENJE DELA	6.	Analiza dela in izračun cene izdelka	

1. 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.
- Pri tem 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.
- Poudarek je bil na izkustvenem učenju, torej na izkušnjah, ki so si jih učenci pridobili v vsakdanjem življenju. Zastavljeni cilj so dosegali na kognitivni, konativni in psihomotorični ravni.
- Zelo pomemben sociološki dejavnik pri projektni nalogi je prav gotovo kooperativnost, ki zahteva sodelovanje učitelja z učenci in učenca z drugimi dejavniki v procesu. Učenci so dosegli vse zastavljene etapne cilje projektne naloge. Vsebina in izbira izdelka je bila primerna starostni stopnji učencev.

Preglednica Izvajanje delovne

POTEK	ŠT. URE	VSEBINA	DATUM IZVEDBE/ OPAZOVALEC/-KA
• IZDELAVA VISEČE IN STOJEČE SOVE	1.	Izdelava viseče sove	17.5.2010 Nataša Zebec
	2.	Izdelava stoječe sove	17.5.2010 Nataša Zebec



- Učenci so 12 osnov, ki so jih izdelali v sklopu projektne naloge, izdelali kot visečo sovo in 12 kot stoječo sovo.
- Tako so izdelali uporabni in funkcionalni izdelek v obliki proizvodne vaje.
- Pridobili so si znanja, spretnosti in delovne navade.
- Pri izdelavi so ugotavljali in preizkušali funkcionalne zveze.
- Usvajali so fizikalne, tehniške in tehnološke osnove in zakonitosti.
- Dosegli so vse zastavljene etapne cilje delovne naloge.

Preglednica Izvajanje konstrukcijske naloge

POTEK	ŠT. URE	VSEBINA	DATUM IZVEDBE/ OPAZOVALEC/-KA
• PRIPRAVA NA DELO	1.	Postavitev tehničnega problema Ponovitev tehnoloških lastnosti kartona Tehnična in tehnološka dokumentacija	24.5.2010 Nataša Zebec
	2.	Izbira gradiva Izbira orodja Stabilizacija delovnega mesta	24.5.2010 Nataša Zebec
• IZDELOVANJE	3., 4.	Izdelovanje sestavnih delov Montaža Funkcioniranje Vrednotenje Dopolnitve in izboljšave	31.5.2010 Nataša Zebec
• PRODAJNI BAZAR	5.	Uprizoritev bazarja	1.6.2010

1. Učenci so v okviru konstrukcijske naloge izdelali stoječo sovo z beležnico, pisalom in posodo za pisalni pribor.
- Dosegli so vse zastavljene operativne cilje konstrukcijske naloge.
 - Vsebina in izbira izdelka je bila primerna starostni stopnji učencev.

Ugotovitve na pristope učitelja v odnosu do poučevanja in učenja:

V okviru uporabe strategij vzgojno-izobraževalnega dela sem preizkušala tudi pristope učitelja v odnosu do poučevanja in učenja.



1. Pri projektni nalogi sem uporabila procesni pristop, kjer so učenci nadgrajevali znanje o vsebini in tehnoloških postopkih.
2. Pri konstrukcijski nalogi je bil v ospredju učnociljni pristop, kjer je bil poudarek na kritičnem presojanju, razumevanju in uporabi znanja.
3. Transmisijski pristop, kjer so učenci samo izdelovali, brez da bi nadgrajevali svoje znanje pa sem uporabila pri delovni nalogi.
4. Dosegli so vse zastavljene operativne cilje projektne, delovne in konstrukcijske naloge.
5. Vsebina in izbira izdelka je bila primerna starostni stopnji učencev.

Zadovoljstvo z izvajanjem oblikovno – tehničnega krožka (osnovna šola Destrnik – Trnovska vas):

Kako so bili učenci zadovoljni z izvajanjem krožka sem preverila z vprašalnikom.

1. Učenci so izrazili veliko zadovoljstvo ob izvajanju dejavnosti. Predlagajo, da dejavnost poteka tudi prihodnje šolsko leto.
2. Z izvedbo dejavnosti sem zelo zadovoljna tako kot tudi učenci.
3. Izdelek je estetski in uporaben.
4. Kompetence sem preverjala pri isti skupini učencev, kot sem preverjala kompetence v prvem primeru.
5. Pri učencih opažam velik napredek v usvojenem znanju, spretnostih in stališčih.
6. Razveseljivo je dejstvo, da učenci znajo zelo dobro povezovati znanja, ki so ga pridobili pri naravoslovju, z drugimi področji.
7. Prav medpredmetno povezovanje in timsko poučevanje bi pripomoglo k "rahlemu brisanju mej med predmeti", kjer bi naj učenci znali povezovati znanja in izkušnje.

Nekaj misli in vtisov učencev o delu pri krožku (Osnovna šola Jurovski Dol)



- Najprej nisem mislila, da mi bo uspelo. Bila sem zelo zadovoljna z izdelkom.
- Ko sem izdelovala sovico, mi je bilo zelo všeč, da so bili tisti »mehki kartončki« samolepilni, saj nisem rabila lepila. Z izdelkom sem zelo zadovoljna.
- Bilo je zelo v redu. Vse je bilo samolepilno, samo nekaj lepila smo morali porabiti, to mi je bilo všeč. Bilo je res zelo lepo.
- Pri izdelovanju sovic mi je bilo zelo všeč. Vesela sem, da smo lahko sodelovali pri tem. Vse sovice so bile zelo lepe in ljubke.
- Te sovice ni bilo težko izdelovati. Bilo je zelo super, ko smo jo začeli izdelovati. Najprej nisem vedela kaj moram narediti, potem pa so mi sošolke pomagale.
- Bilo je zelo zabavno in zelo zanimivo jih je bilo izdelovati. Bilo je »fajn«.
- Bilo je zelo veselo sodelovati z vami. Zelo sem vesela, da sem izdelala sovico. Najlepša vam hvala.
- Bilo je super. Imeli smo se lepo. Sovice so bile zelo lepe.
- Bilo je lepo in poučno.
- Pri izdelavi sovice mi je bilo zelo lepo.
- Delo ni bilo težko.
- Bilo mi je zelo všeč in pri tem smo si pomagali in se smejali.
- Ko sem delala sovico sem se zelo zabavala. To bi še enkrat ponovila.
- Bilo mi je zelo všeč in zanimivo.



Slika 15: Učiteljica in sodelujoči učenci s končnimi izdelki z osnovne šole Jurovski Dol



Sintetično poročilo o preizkušanju generičnih kompetenc in registriranju doseženih učinkov (dosežkov) v okviru delovne, konstrukcijske in projektne naloge

Zapise o registriranju doseženih učinkov (dosežkov) sem zbrali od sodelujočih evalvatorjev. Najbolj strokovno dosledno je te zapise posredovala Dragica Pešakovič, prof.

Sicer pa z zadovoljstvom ugotavljam, da smo preizkusili vseh 14. posredovanih kompetenc.

Pri tem smo ugotovili, da je pri izvajanju projektne naloge največ možnosti in priložnosti za realizacijo vseh kompetenc.

Sodelujoče šole in sodelujoči evalvatorji:

1. Osnovna šola Destrnik – trnovska vas: Dragica Pešakovič, prof., Nataša Zebec, prof.: 12 učencev
2. Osnovna šola Jurovski Dol: Karmen Polič: 12 učencev
3. Osnovna šola Razkrižje: Samo Zajnkovič, prof.: 7 učencev

Preglednica

Preizkušane generične kompetence v okviru delovne, konstrukcijske in projektne naloge

Generične kompetence	Delovna naloga	Konstrukcijska naloga	Projektna naloga
1. SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ	Dobro poznajo načine pridobivanja podatkov.	Dobro poznajo načine pridobivanja podatkov.	Poznajo postopke in vire za pridobivanje in vrednotenje podatkov. Spretni so pri iskanju v medmrežju in s priročniki. Do informacij imajo kritičen odnos in zaupajo v najdene informacije.
2. SPOSOBNOST ANALIZE IN ORG. INFORMACIJ	Dokaj dobro poznajo terminologijo pri opisovanju pojavov.	Dokaj dobro presojajo strokovno terminologijo.	Še vedno imajo težave pri strokovni terminologiji, ko opisujejo pojave, procese in zakonitosti. Med množico informacij znajo organizirati in selekcionirati potrebno informacijo. O posamezni informaciji imajo kritičen odnos.
3. SPOSOBNOST INTERPRETACIJE	Uporabijo nekaj simbolnih zapisov.	Poznajo pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri oblikovanju in konstruiranju gradiv. Razumejo	Zelo dobro skicirajo idejo.



		pomen teh zapisov za organizacijo delovnega procesa. Pri interpretaciji delavniške in sestavne risbe so natančni in upoštevajo pravila tehničnega risanja.	
4. SPOSOBNOST SINTEZE ZAKLJUČKOV	Pri delu so natančni in dosledni navajajo pa se na kritičnost manj poznajo IKT tehnologijo.	pri delu so natančni in dosledni navajajo pa se na kritičnost manj poznajo IKT tehnologijo.	IKT uporabijo predvsem za zbiranje in iskanje informacij. Pri uporabi so natančni in dosledni.
5. SPOSOBNOST UČENJA IN REŠEVANJA PROBLEMOV	Pri delu so natančni in dosledni navajajo pa se na kritičnost manj poznajo IKT tehnologijo.	Pri delu so natančni in dosledni navajajo pa se na kritičnost manj poznajo IKT tehnologijo.	IKT poznajo pri učenju, snovanju, načrtovanju in vrednotenju ustvarjalnih produktivnih dosežkov. 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.
6. PRENOS TEORIJE V PRAKSO	Dobro poznajo vpliv tehnike in tehnologije na okolje	Dobro poznajo vpliv tehnike in tehnologije na okolje.	Učenci poznajo vpliv tehnike in tehnologije na okolje ter kritično ravnanje in ocenjevanje tega vpliva na zmanjšanje obremenjenosti bližnjega okolja. Pridobijo pozitiven odnos do odpadkov iz papirnih in umetnih gradiv.
7. UPORABA MATEMATIČNIH			Računalniški program Kalkulacije za določanje cene izdelka



IDEJ IN TEHNIK			zna uporabljati večina učencev.
8. PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM	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.	Znajo izbrati optimalno rešitev.	Znajo izvesti preizkuse pred začetkom dela.
9. SKRB ZA KAKOVOST	Dobro razumejo pomen delovnih faz pri nastajanju izdelka in obvladajo zaporedje faz ter uporabo orodij.	Dobro razumejo pomen delovnih faz in spretno uporabljajo orodja.	Večina učencev razume pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka. Znajo pravilno uporabiti orodja. Skrbijo za kakovost izdelave posameznih delov in izdelka kot celote.. Za delo so zelo motivirani.
10. SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA	Razumejo pomen lastne organiziranosti pri delu in izvedejo delovno nalogo.	Razumejo pomen tvornega prispevka posameznika za uspeh celotne skupine pri izvajanju konstrukcijske naloge. Razumejo vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju	Po posameznih postajah izvedejo delovni proces.



		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.	
11. ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA	Povsem razumejo pomen dobre organizacije dela in upoštevanja pravil skupinskega dela.	Spretno organizirajo delo in izvedejo meritve. Pri delu upoštevajo pravila skupinskega dela.	Razumejo pomen dobre organizacije dela, tudi v vsakdanjem življenju. Razumejo medsebojno odvisnost v procesu izdelave izdelka. Samostojno organizirajo in stabilizirajo delovna mesta. Medsebojno si pomagajo, če opazijo, da je sošolec površen pri izdelavi. Upoštevajo pravila pri izvedbi skupinskega dela.
12. VERBALNA IN PISNA KOMUNIKACIJA	Zelo dobro znajo predstaviti svoje zamisli s skico.	Ob delu razvijajo pozitivno samopodobo.	Veliko učencev zna predstaviti zamisli s skico. Pri prikazovanju skice so manj spretni, mnogo bolj obvladajo besedno opisovanje. Učenci so si oblikovali pozitivno samopodobo.
13. MEDSEBOJNA INTERAKCIJA	Dobro poznajo elemente za kritično vrednotenje izdelka. Oblikujejo govorne spretnosti, zaupajo v lastne zmožnosti in	Učenci dobro poznajo elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine. Sami	Zelo dobro znajo izbrati optimalno rešitev dobro znajo vrednotiti izdelek



	vlogo skupine.	oblikujejo kriterije za vrednotenje izdelka. Zaupajo v lastne zmožnosti in zmožnosti skupine. Oblikujejo si pozitivno samopodobo.	
14. VARNOST	Zelo dobro poznajo osnove uporabe škarij in lepenkarskega noža. Zelo so spretni pri rokovanju z orodji.	Učenci varno uporabijo orodje in naprave za obdelavo. Pri rokovanju z orodjem so spretni in natančni. Skrbijo za lastno varnost in varnost sošolcev.	Zelo dobro poznajo osnove uporabe škarij in lepenkarskega noža. Zelo so spretni pri rokovanju z orodji varno uporabljajo pištolo za toplotno lepljenje.

Poročilo avtorja

Poročilo avtorja je oprto na študijsko – razvojno, preučevalno in raziskovalno delo.

Tokrat je osredotočeno na naslov poročila:

STRATATEIJE VZGOJNO – IZOBRAŽEVALNEGA DELA V FUNKCIJI ODRIVANJA IN RAZVIJANJA GENERIČNIH IN PREDMETNO – SPECIFIČNE KOMPETENC V OKVIRU TEHNIČNIH INTERESNIH DEJAVNOSTI.

Doslej smo že uspešno in kakovostno preizkušali:

- generične in predmetno – specifične kompetence v okviru pouka in izvajanja projektne naloge, na temo: Izdelovanje torbice iz valovite lepenke in
- generične kompetence v okviru tehniškega dneva, na temo: Termometer.

Tokrat pa smo preizkušali generične kompetence s strategijami vzgojno izobraževalnega dela (delovna naloga, konstrukcijska naloga in projektna naloga v okviru dejavnosti oblikovno – tehničnega krožka kot interesne dejavnosti.

Pri tem empiričnem raziskovanju in racionalni evalvaciji smo zajeli in upoštevali naslednje sklope:

- naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci,
- obseg kompetenc,
- globalni (usmerjevalni) cilji tehnike in tehnologije,



- vsebinski sklopi tehnike in tehnologije,
- strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji
- transmisijski, učnocijni in procesni pristop,
- okvirni program oblikovnega krožka: iz sovinega bazara,
- medpredmetna in meddisciplinarna povezanost in korelacija z naravoslovjem.

Težiščni poudarek je bil podan na strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji, ki smo jih preizkusili v okviru oblikovno – tehničnega krožka.

Predstavljeni sklopi so nam pomenili izhodišča, za konceptualno, povezovalno in usmerjeno aktivnost v vsebinskem, praktično – izvedbenem in programsko – konceptualnem izhodišču z naravoslovjem.

V okviru raziskovalnih aktivnosti sem kompetence pojmoval kot splet znanja, sposobnosti njegove uporabe, spretnosti, veščin pa tudi strategij učenja in poučevanja.

To pomeni, da predmetno – specifične kompetence obsegajo kognitivne, funkcionalne, etične in osebnostne vidike.

Vsekakor pa kompetence pomenijo zmožnost uporabiti znanje za reševanje problemov in učinkovito delovanje v vsaki situaciji v poklicu ali življenju sploh.

Vsekakor pa sem ponovno povzel ugotovitev, da je uresničevanje zastavljenih ciljev v veliki meri odvisno tudi od načina učiteljevega poučevanja in učenja, njegove izobraženosti, volje, motivacije, pedagoško – didaktične usposobljenosti in zavzetosti za izobraževalno – vzgojno delo, kar se je še posebej pozitivno izrazilo v okviru tega raziskovanja.

Izhodišča, ki sem jih v okviru instrukcij posredoval evalvatorjem:

- naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci
- obseg kompetenc
- globalni (usmerjevalni) cilji tehnike in tehnologije
- vsebinski sklopi tehnike in tehnologije
- strategije vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji
- transmisijski, učnocijni in procesni pristop
- program oblikovno – tehničnega krožka kot tehnične interesne dejavnosti.

Vsa ta izhodišča so nam dala "pozitivno bere" dosežkov in izhodišč za smelo delo na področju razvijanja naravoslovnih kompetenc.



Vsekakor je bil tehnično – izvedbeni poudarek na ustvarjalnosti in pridobivanju novega teoretičnega in praktičnega znanja učencev z medpredmetno povezavo vsebin z naravoslovjem 6. in 7. razred. Učenci so razširili znanja o sonu kot predstavnici skupine ptic in o očesu kot sprejemniku svetlobe.

Poglobili ter povezali so znanja s področja tehnike in tehnologije in naravoslovja. Pri ustvarjalnem procesu so učenci spoznavali mehanske, fizikalne ter tehnološke lastnosti gradiv ter razvijali predvsem delovne navade in krepili medsebojne odnose.

Pri projektni nalogi smo zasledili uporabo procesnega pristopa, kjer so učenci nadgrajevali znanje o vsebini in tehnoloških postopkih.

Pri konstrukcijski nalogi je bil v ospredju učinkovit pristop, kjer je bil poudarek na kritičnem presojanju, razumevanju in uporabi znanja.

Pri delovni nalogi, kjer so učenci samo izdelovali, brez da bi nadgrajevali svoje znanje pa se je zaznal tudi transmisijski pristop.

Vsebina in izbira izdelka je bila primerna starostni stopnji učencev.

Učenci so izrazili veliko zadovoljstvo ob izvajanju dejavnosti. Predlagali so tudi, da naj dejavnost poteka tudi prihodnje šolsko leto.

Kompetence smo preverjali pri isti skupini učencev za vse tri strategije (delovna naloga, konstrukcijska naloga) ter pri učencih zaznali velik napredek v usvojenem znanju, spretnostih in stališčih.

Iz raziskovanja je izšlo tudi razveseljivo dejstvo, da učenci znajo zelo dobro povezovati znanja, ki so jih pridobili pri naravoslovju, z drugimi področji.

Zato nam medpredmetno povezovanje in fimsko poučevanje daje upanje po "rahlemu brisanju mej med predmeti", kjer bi naj učenci znali povezovati znanja in izkušnje.

Vse generične kompetence smo torej preizkusili z uporabo metode triangulacije in z velikim zadovoljstvom ugotovili, da je projektna naloga optimalna strategija vzgojno – izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji in predstavlja didaktični sistem v okviru pouka, tehniških dnevov in tehničnih interesnih dejavnosti.

Namesto sklepa

V optimalni meri bomo sledili konceptualni strukturi raziskovalnih aktivnosti, zasnovi strategij – vzgojno izobraževalnega dela pri tehniki in tehnologiji,



generičnim in delno tudi predmetno – specifičnim kompetencam, procesnemu pristopu ter stalnemu usposabljanju in spodbujanju učiteljev za uporabo projektne naloge.

V veliki meri pa tudi nenehnemu povezovanju z naravoslovjem v ožjem in širšem smislu ter tako, da bo tehnika in tehnologija podpora naravoslovju in projektu: Razvoj naravoslovnih kompetenc ter nenazadnje, da bodo tehnične interesne dejavnosti pridobile pozitivno vlogo in pomen, ki ga dokazljivo imajo.

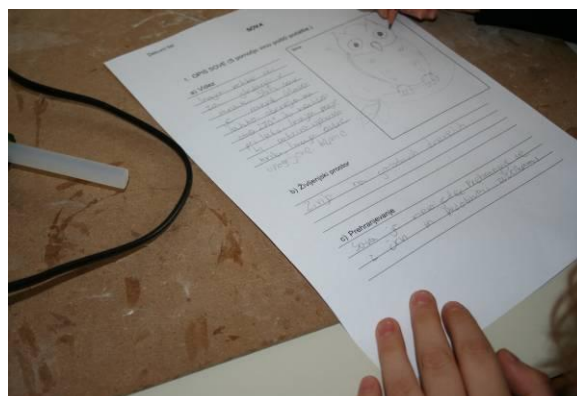
Priloga

Foto zapisi

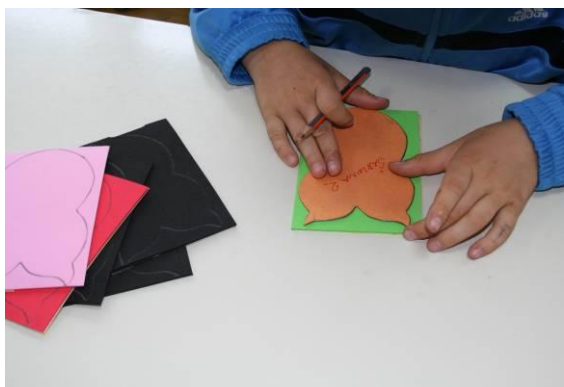
Zaradi strokovne doslednosti in celovitosti prikazov izvajanja delovne, konstrukcijske in projektne naloge, posredujem fotografije postopkov, faz, zaporedja in končnih izdelkov (do izvedbe sovinega bazara) učencev z osnovne šole Destnik – Trnovska vas.



Slika 1 in 2: Iskanje in selekcioniranje informacij



Slika 3 in 4: Izpolnjevanje delovnih listov



Slika 5: Zarisovanje sove



Slika 6: Rezanje sov



Slika 9: Lepljenje nosilca za pisalo



Slika 10: Izdelane osnove sove



Slika 9: Lepljenje nosilca za pisalo



Slika 10: Izdelane osnove sove



Slika 11 in 12: Izdelava viseče sove z beležnico in pisalom



Slika 13 in 14: Izdelava stoječe sove z beležnico in pisalom



Slika 15 in 16: Izdelava stoječe sove z beležnico, pisalom in posodo za pisalni pribor



Slika 17: Skupina sodelujočih učencev s svojimi izdelki



Slika 18: Razstava in prodajni sovin bazar

Uporabljena literatura in viri

1. Florjančič, F. (2003). Gradivo za študijske skupine. Maribor: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
2. Hänsel, D. (1995). Das Projektbuch Grundschule. Basel: Belz Verlag, Weinheim.
3. *Konceptualni dokument skupine strokovnjakov Komisije o "Ključnih kompetencah" – 27. marca 2002. Pridobljeno 3. 12. 2008 in spletne strani http://www.mrss.si/doc/MSP_Ključne%20kompetence.*
4. Kogej, P. (1972). Skrb za nadarjeno mladino. Ljubljana: Republiški zavod za zaposlovanje.



5. Korthagen, F. A. J. (2001). Linking practice and Theory; The Pedagogy of Realistic Teacher Education. Lawrwnce Erlbaum Associates, Publishers: London.
6. Lesna sova iz Wikipedije. Pridobljeno 18. 04. 2010 iz http://sl.wikipedia.org/wiki/Lesna_sova.
7. Medveš, Z. (2006). Kompetence. Pridobljeno 05. 03. 2009 iz spletne strani <http://www.doba.si/visoka/portal/ppt%20-%20zdenko%20medveš.ppt>
8. Medveš idr. (2008). Gradiva za študente v programih višjega strokovnega izobraževanja – izhodišča za pripravo. Pridobljeno 18. 04. 2010 iz spletne strani <http://www.zavod-irc.si/docs/Skriti-dokumenti/Impletum-A8-Izhodišča-gradiva-komptence-okt2008.pdf>.
9. Papotnik, A. (1989). S projektno nalogo do boljšega znanja. Trzin: Izolit založba.
10. Papotnik, A., Aberšek, B., Florjančič, F.: Zaustavimo izganjanje tehnične vzgoje iz predmetnika devetletne osnovne šole, Republika, Ljubljana, 20. 06. 1996.
11. Papotnik, A., Katalinič, D., Fošnarič, S. (2005). To zmoremo že sedaj. Z opazovanjem, raziskovanjem in ustvarjanjem v svetu naravoslovja in tehnike. Limbuš: Izotech založba d.o.o.
12. Plevnik, T. (2003). Ključne kompetence. Pridobljeno 27. 02. 2009 iz spletne strani <http://www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjučne.pdf>.
13. Predlog posodobljenega učnega načrta za tehniko in tehnologijo (2008). Ljubljana: Zavod R Slovenije za šolstvo.
14. Rutar Ilc, Z. (2000). Procesni pristop pri poučevanju in preverjanju znanja. V: Zbornik prispevkov 2000. Portorož: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
15. Rutar Ilc, Z. (2005). Učnociljni in procesni pristop – izhodišče za didaktično prenovu gimnazij. V: Spodbujanje aktivne vloge učenca v razredu; Zbornik prispevkov: Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
16. Učni načrt (1999). Tehnika in tehnologija, Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.



Avtorji gradiva: Lidija Grubelnik¹, Robert Repnik²

Institucija:

1 Osnovna šola Sladki Vrh

2 Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Evalvator(ji) gradiva:

Lidija Grubelnik (Osnovna šola Sladki Vrh)

Fizikalni dejavniki okolja

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 7. Razred

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- prenos teorije v prakso,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

b) predmetno-specifične:

- eksperimentalne spretnosti in veščine pri terenskem delu pri pouku naravoslovja

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Način evalvacije:

1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Pri pouku naravoslovja je zelo pomembno, da pri učencih teoretične vsebine podkrepimo tudi z eksperimentalnim delom. Posebno dobro je to takrat, ko so eksperimenti takšne narave, da jih lahko učenci izvajajo tudi doma sami in da lahko sami izdelajo eksperimentalni pribor. Pri tem gradivu se bodo učenci naučili izdelati eksperimentalni pribor, s katerim bodo lahko doma sami izvajali določene meritve, povezane z vremenskimi pojavi.

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

Evalvacija se je izvedla s pomočjo delovnega lista, ki so ga izpolnjevali učenci. Učitelj je nato še preveril usvojene naravoslovne kompetence tekom poročanja skupin učencev o svojem delu:



Delovni list – fizikalni dejavniki okolja

datum:

Člani skupine:

1. Opiši, kaj ste morali narediti?

2. Kako ste to naredili?

3. Kaj ste zabeležili?

4. Kje smo opazovali snovne in kje toplotne tokove?

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

Evalvacija je potekala na naravoslovnem dnevu učencev 7. razreda. Sodelovalo je 16 učencev, ki smo jih razdelili v tri skupine.

Dejavniki, ki vplivajo na podnebje so:

a) ZEMLJEPIŠNA ŠIRINA

- vpadni kot sončnih žarkov,
- prisojna in osojna lega.

b) RELIEF

- nadmorska višina,
- gorske pregrade ...

c) RAZPOREDITEV KOPNEGA IN MORJA

- razlika v segrevanju in ohlajanju
- vlažni vetrovi

Z učenci bomo opazovali nekatere dejavnike podnebja in tako ugotovili značilnosti našega podnebja.

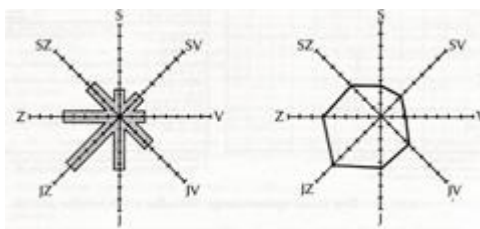
MERJENJE VETROVNOSTI

Pri merjenju vetrovnosti nas bo zanimala predvsem smer, iz katere piha veter. Smer vetra lahko merimo na naslednje načine:

- vlažen prst: kazalec pomočimo v vodo (lahko ga tudi oslinimo) in ga dvignemo nad glavo. Tista stran prsta, ki je bolj izpostavljena vetru se začne prej sušiti je hladnejša.



- regradova lučka: vzamemo regradovo lučko, na rahlo pihnemo vanjo (toliko, da odpihnemo semena) in nato opazujemo smer, v kateri veter raznaša semena.
- prst (zemja): v roko primemo pest suhe prsti (mivka, ipd.). Prsta počasi spuščamo iz dlani in opazujemo v katero smer jo raznaša veter.
- vetrokaz
- vetrovna vreča



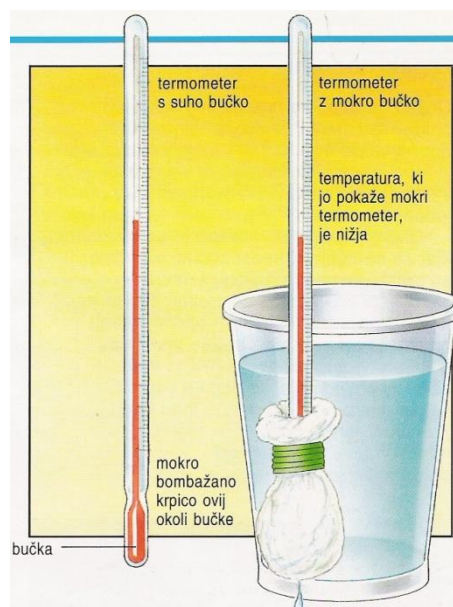
Učenci merijo smer vetra na primer v časovnem obdobju enega meseca, vsak dan ob isti uri in na istem kraju in nato naredijo diagram najpogostejše smeri vetra. Lahko merijo veter tudi za en dan, npr. na intervalu 30 min ali 1 h.

OPAZOVANJE OBLAKOV

Učenci opazujejo oblake na nebu tako, da si izberejo eno točko in od tam opazujejo oblake na nebu, kolikor daleč jih vidijo. Na to z oceno 1-10 ocenijo, kolikšen del vidnega neba je pokrit z oblaki in si meritve zapisujejo. Lestvico oblikujejo tako, da je od 0-10% pokritega neba – ocena 1, 10-20% - ocena 2, itd. Učenci prav tako opazujejo oblike in vrste oblakov ter njihov razvoj.

MERJENJE VLAGE

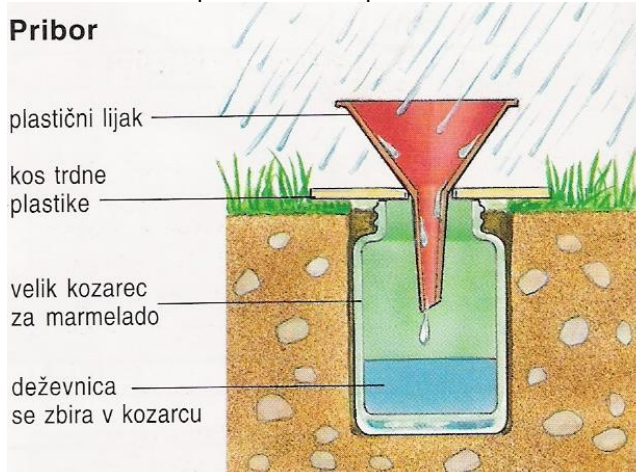
Za merjenje vlage v zraku z učenci izdelamo preprost higrometer. Učenci nato iz psihometrične tabele odčitajo odstotek vlage v zraku. Pozorni moramo biti na to, da za izdelavo higrometra uporabimo steklenico in ne plastenke, saj meritve s plastenko ne bodo natančne.





MERJENJE KOLIČINE PADAVIN

Za merjenje količine padavin izdelamo dežemer. Pozorni moramo biti, da je premer lijaka enak premeru posode. Zbiralno posodo moramo po vsakem deževju, ko odčitamo količino padavin, izprazniti.



MERJENJE ZRAČNEGA TLAKA

Z učenci izdelamo preprost barometer. Pozorni moramo biti na to, da za izdelavo barometra uporabimo steklenico in ne plastenke, saj meritve s plastenko ne bodo natančne.

MERJENJE TEMPERATURE

Učencem damo napotek, da temperaturo vedno merijo v senci. Sicer lahko poskusijo z meritvijo tudi na soncu, kasneje pa naj primerjajo razliko v meritvi.

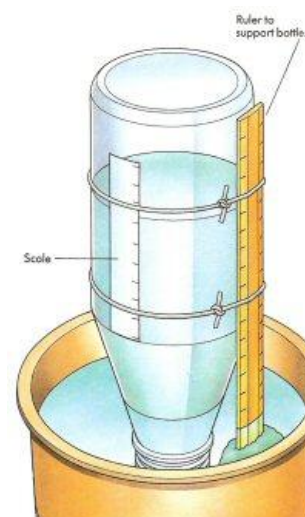
POTEK DELA

Delo lahko organiziramo v obliki naravoslovnega dela. V uvodnem delu pripravimo nekaj teorije za učence, nato pa se lotimo priprave merilnikov. Po končani pripravi, gremo ven v okolico šole. Učence razdelimo po skupinah. Vsaka skupina je zadolžena za določene meritve. Vsaka skupina določi enega učenca, ki sproti zapisuje meritve. Po končanem merjenju se vrnemo v učilnico, kjer vsaka skupina poroča o rezultatih meritev. Meritve predstavlja cela skupina.

1. skupina je merila smer vetra in opazovala oblake
2. skupina je merila vlago in količino padavin
3. skupina je merila temperaturo in zračni tlak.

4. Poročilo (povzetek) o evalvaciji

Pri evalvaciji smo ugotovili, da je večina učencev usvojila vse zastavljene kompetence. Takšen način dela nam torej daje dobro možnost, da učenci





prenesejo usvojeno teoretično znanje na praktično delo. Zaradi različnih eksperimentalnih dejavnosti je izpostavljeno timsko delo, kjer učenci v okviru posameznih skupin pridejo do določenih ugotovitev, ki jih poročajo drugim. S tem pa se krepí tudi verbalna in pisna komunikacija oziroma medosebna interakcija. Izkazalo se je tudi, da so učenci imeli nekaj težav. Izpostaviti velja težave pri skrbi za kakovost v okviru terenskega dela. Iz tega lahko sklepamo, da imajo učenci premalo izkušenj pri terenskem delu. Dela v šolskih laboratorijih so navajeni, zunaj na terenu pa se premalo dela. Pri zapisovanju rezultatov je bilo zaslediti tudi nekaj težav zaradi nečitljivih zapisov, neprimerne oblike zapisov in pravopisnih napak, kar se v zadnjem času zaradi pomanjkanja rokopisa vse pogosteje odraža.

5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

V prihodnje bi bilo dobro, če bi načrtovali še več terenskih aktivnosti za učence, saj bi tako dobili dovolj izkušenj za delo na terenu in bi bili tudi rezultati meritev ustreznejši.



Avtor(ji) gradiva: mag. Robert Repnik¹, mag. Damjan Osrajnik²

Institucije:

¹ Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 2000 Maribor

² Osnovna šola Radlje ob Dravi, Koroška cesta 17, 2360 Radlje ob Dravi

Evalvator(ji) gradiva:

mag. Damjan Osrajnik s sodelavci Osnovne šole Radlje ob Dravi (Osnovna šola Radlje ob Dravi)

Opazovanje nočnega neba

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, 7 in 8. razred

Kompetence, ki se razvijajo:

c) generične:

d) predmetno-specifične:

e) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Način evalvacije:

1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo je namenjeno predvsem učencem tretje triade OŠ. Zastavljeno je tako, da učenci v praksi uporabijo znanje, ki so ga pridobili ob prejšnjem gradivu – uporaba vrtljive zvezdne karte. Pri tej učni uri učenci dejansko opazujejo, kaj lahko vidijo na nebu s prostimi očmi, z binokularjem in s teleskopom. Seveda na nebu ne vidimo ravno veliko, če ga opazujemo podnevi, zato je gradivo zastavljeno tako, da se izvede zvečer ali ponoči.

Vrtljiva zvezdna karta – gradivo

Uvod

Pouka astronomije si brez astronomskih opazovanj pravzaprav sploh ne moremo predstavljati.

Učence smo v prejšnjih urah dobro teoretično pripravili na opazovanje, zdaj pa bomo pridobljeno znanje preverili v praksi in jih seznanili z različnimi pripravami za opazovanje. Poseben poudarek damo na opazovanje s teleskopi, saj si večina učencev tega doma ne more privoščiti.

Strategija

Omenjeno vsebine pripravimo v obliki večernega opazovanja (lahko bi to bil tudi naravoslovni dan) za učence tretje triade, ki ga izvedemo v večernih urah.

V začetku opazovanja za učence pripravimo krajše predavanje, o tem kaj lahko vidimo na nočnem nebu. Predavanje podpremo tudi z računalniškim



programom starry night. Po končanem predavanju opazovanje izvedemo v obliki teh sklopov, če imamo več učencev bi lahko delali v treh skupinah hkrati. (zato je dobro, da imamo na voljo tudi tri profesorje, z ustreznim znanjem iz astronomije):

1. sklop: opazuje nočno nebo s prostimi očesi
2. sklop: opazuje nočno nebo z binokularjem
3. sklop: opazuje nočno nebo s teleskopi.

Opazovanje 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 ...

Še posebej pa se posvetimo kompetencama prenos teorije v prakso in skrb za kakovost.

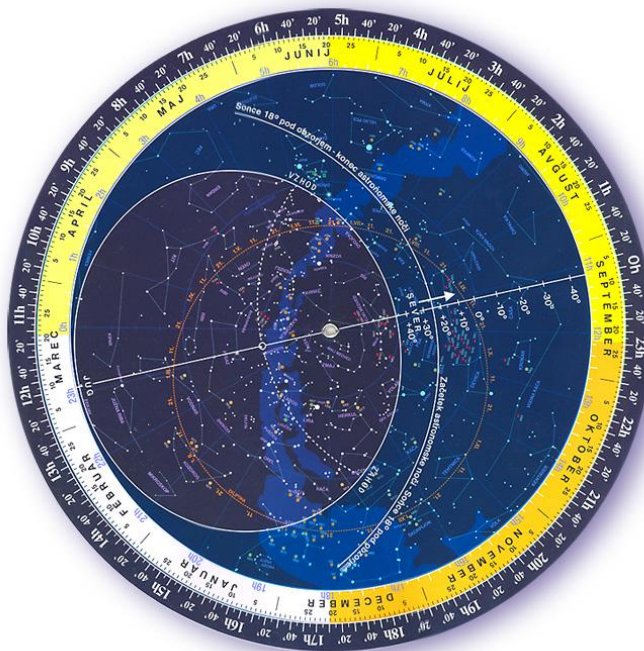
Vsebina

Učno uro pripravimo za učence 7. in 8. razreda.

Cilji:

- učenci znajo sami, s pomočjo zvezdne karte, opazovati različne objekte na nočnem nebu
- učenci znajo opazovati nočno nebo s prostimi očmi, z binokularjem in s teleskopi.

Na začetku opazovanja za učence pripravimo krajše predavanje o tem, kaj vidimo na nočnem nebu. Hkrati tudi na kratko ponovimo, kako se na nočnem nebu orientiramo s pomočjo vrtljive zvezdne karte.



Nočno nebo si v virtualni obliki ogledamo tudi s programom Starry night. Učencem povemo, da moramo pri opazovanju nočnega neba moramo biti pozorni tudi na pogoje opazovanja, saj lahko ti zelo vplivajo na vidljivost nebesnih objektov. Vidljivost nebesnih objektov je odvisna od vremena in drugih dejavnikov kot so: svetlobna onesnaženost, termično gibanje, debelina atmosfere in onesnaženost ozračja.

V nadaljevanju delo poteka v treh sklopih:

1. sklop: opazuje nočno nebo s prostimi očmi (skupino vodi mag. Damjan Osrajnik)
2. sklop: opazuje nočno nebo z binokularjem (skupino vodi dr. Vladimir Grubelnik)
3. sklop: opazuje nočno nebo s teleskopi (skupino vodi mag. Robert Repnik)

Opazovanje nočnega neba s prostimi očmi

Pri opazovanju s prostimi očmi opazujemo predvsem različne zvezde in ozvezdja. Učencem damo nalogo, da na nebu poiščejo Severnico, Mali voz, Veliki voz in ostala bolj znana in dobro vidna ozvezdja. Za lažjo orientacijo lahko učenci uporabijo tudi vrtljivo zvezdno karto.

Nočno nebo se s prostimi očmi vidi tako, kot je vidno na spodnji fotografiji. Iz slike lahko lepo razberemo sedem svetlih zvezd, ki predstavljajo ozvezdje Velikega voza.



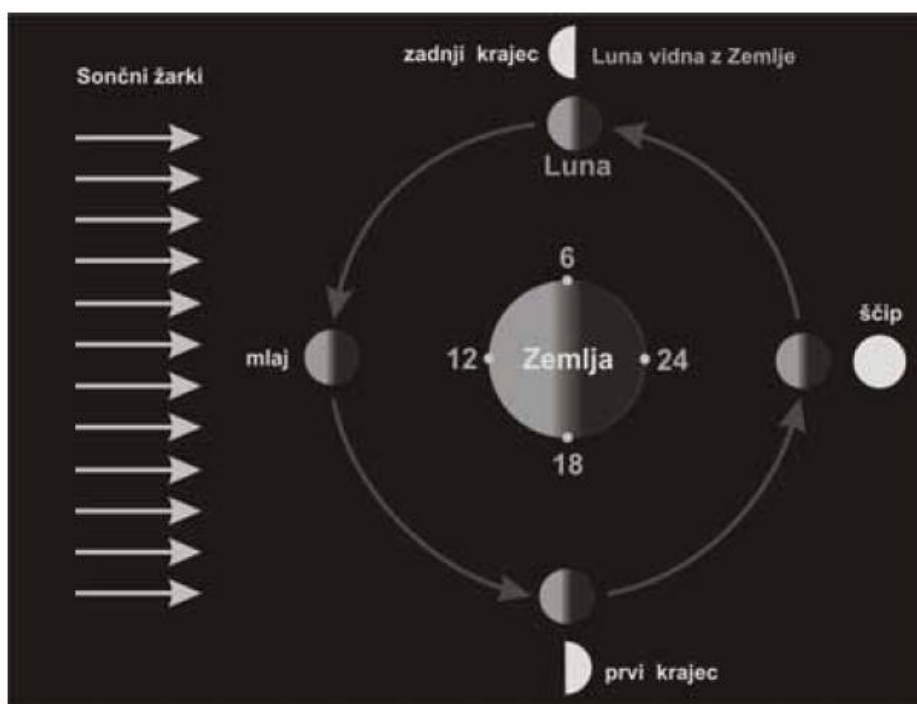
Na spodnji sliki je označenih nekaj ozvezdij, ki so dobro vidna pri nas.



V poletnih mesecih so pri nas na nebu vidi t.i. Poletni trikotnik, ki ga sestavljajo tri svetle zvezde Vega, Altair in Deneb, ki se nahajajo v ozvezdijih Lire, Orla in Laboda.



Poleg omenjenih zvezd in ozvezdij lahko seveda občasno na nočnem nebu opazujemo tudi nam najbližji nebesni objekt Luno. S prostimi očmi vidimo Luno v obliki bolj ali manj debelih krajcev. Govorimo o luninih menah.



Enkrat na mesec lahko na nočnem opazujemo tudi polno luno, ki jo vidimo v obliki svetlega kroga na katerem lahko zaznamo tudi nekaj temnejših lis. To so



puščave, ki jih danes imenujemo z različnimi imeni morij. Od ene do druge polne lune ali splošneje od ene do druge enake mene preteče 29.5 dni kar je posledica kroženja Lune okoli Zemlje.

Opazovanje nočnega neba z binokularji



Učenci opazujejo nočno nebo z dvema vrstama daljnogledov (binokularjem): manjši – ročni in večji – na stojalu.

Pri tem se osredotočimo na opazovanje ozvezdij, planetov na ekliptiki in tudi Lune.

Pri tem učencem damo nekaj opazovalnih nalog:

- razlikuj v navidezni svetlosti zvezd. Katera zvezda je najsvetlejša v posameznem ozvezdju.
- opazuj barve ozvezdij. Katera barva prevladuje? (primeri: Aldebaran v Biku – rdeč, Arktur v Volarju – rumen, Vega v Liri – modrikasto bela)
- opazuj dvozvezdje Mizar in Alkor v Velikem vozu. Ali opaziš dve zvezdi?
- kakšna je razlika med opazovanjem s prostimi očmi in opazovanjem z daljnogledom?

Opazovanje nočnega neba s teleskopi

Pri tem sklopu bodo učenci opazovali nočno nebo z dvema vrstama teleskopov:

- refraktor – lečni teleskop reflektor



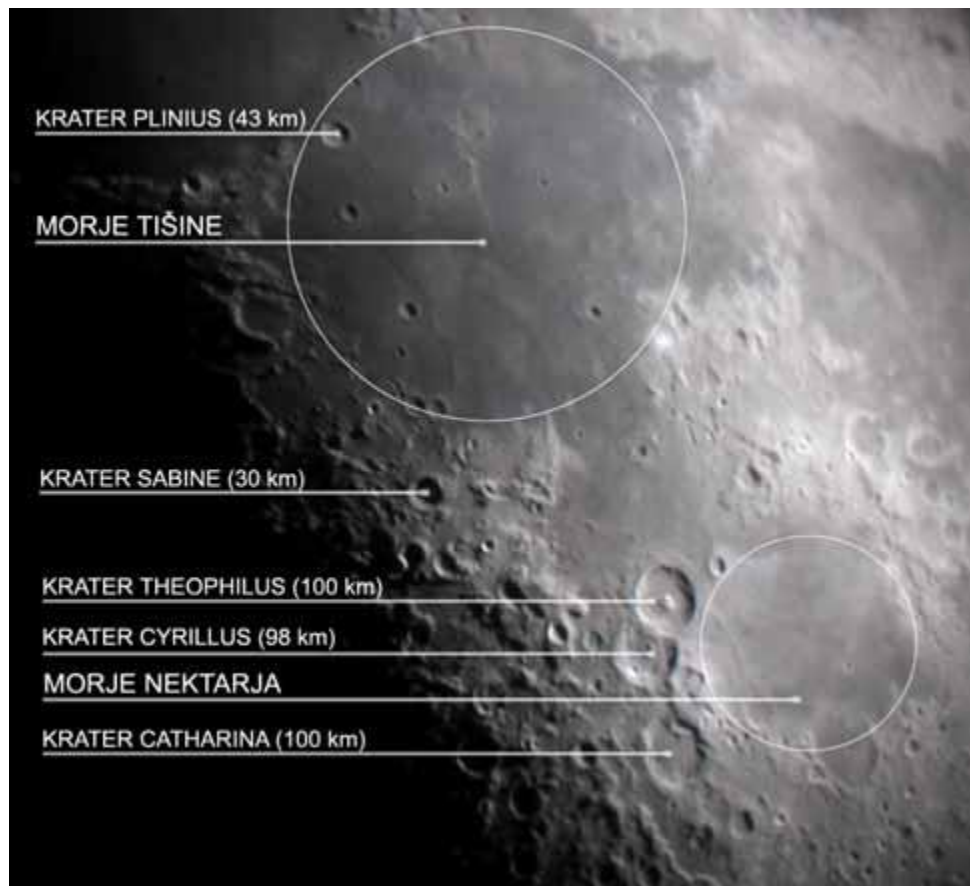
- reflektor – zrcalni teleskop



S teleskopi bodo učenci lahko opazovali: različne deep Sky objekte: razsute in kroglaste kopice, meglice, planetarne meglice, galaksije, planete (Saturn, Mars) in Luno.

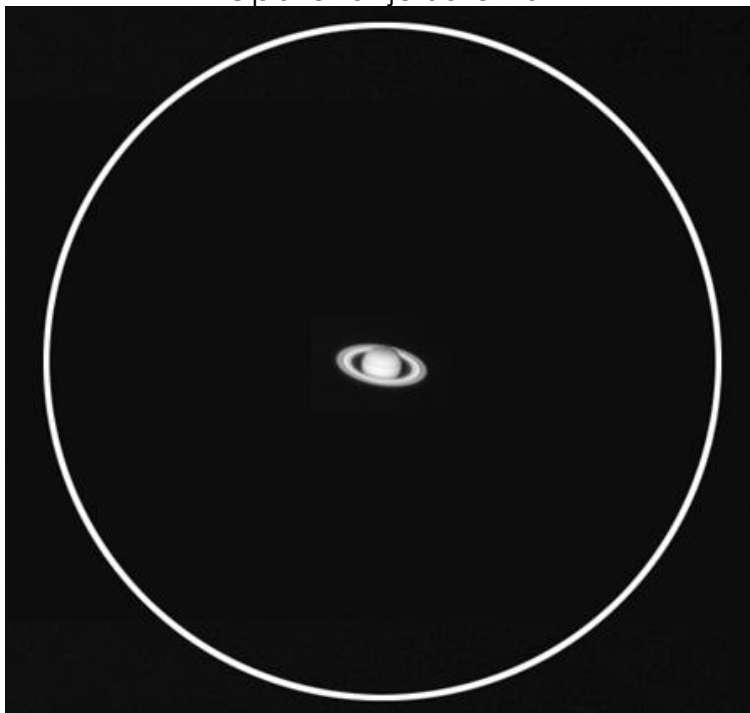
Prav tako bodo lahko opazovali barve zvezd in ugotovili, da so bolj izrazite, kot pri opazovanju z binokularjem.

Opazovanje kraterjev na Luni

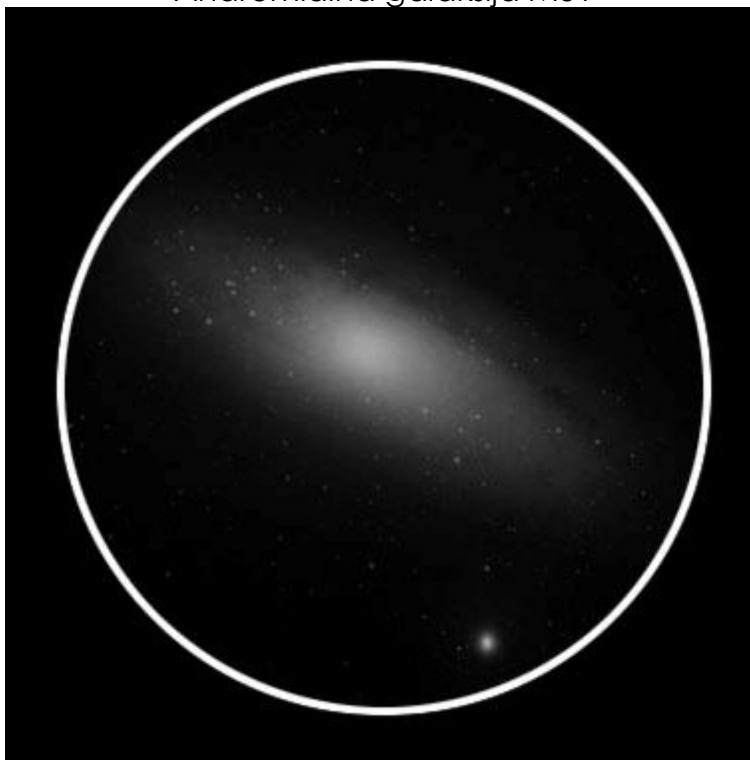




Opazovanje Saturna



Andromidina galaksija M31



Učence, damo nalogo, da ugotovijo, kakšna je razlika med opazovanjem s posamezno vrsto teleskopa.



Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje kompetence:

- prenos teorije v prakso,
- skrb za kakovost,

Prav tako spremljamo razvoj predmetno-specifične kompetence:

- 3D prostorska predstava ob opazovanju

Ta kompetenca je pogoj za razumevanje astronomskih pojavov in objektov.

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

Evalvacijo učitelji izvajajo tako, da spremlja učence ob opazovanju.

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

Opazovanje je bila za večino učencev zelo zanimiva. Kot pri ostalih učnih temah se je tudi pri tej temi izkazalo eksperimentalno oz. praktično delo kot zelo učinkovito in med učenci priljubljeno.

Večina učencev je bila med opazovanjem zelo uspešna in je tudi med samim opazovanjem našla večino zelenih objektov. Nekateri učenci so imeli pri orientaciji na nebu kar nekaj težav, to pa so bili predvsem tisti s slabšo prostorsko predstavo in tisti, ki se v prejšnjih urah niso naučili uporabe vrtljive zvezdne karte.

Učitelji so sproti med delom spremljali razvoj naravoslovnih kompetenc in ugotovili, da je velika večina učencev uspešno razvijala naslednje naravoslovne generične kompetence:

- prenos teorije v prakso,
- skrb za kakovost.

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz samih poročil učiteljev, je delo učencev v naravi z opazovanjem nočnega neba bilo zelo uspešno. Velika večina učencev se je dobro znašla na nočnem nebu. Bili so navdušeni predvsem nad opazovanjem neba s teleskopi, saj tega ne morejo početi vsak dan in doma.

Izvedba opazovanja je pokazala, da je bil zaznan napredek učencev pri praktično vseh naravoslovnih kompetencah, poudarek pa smo dali naslednjim trem, ki so podrobneje opisane v spodnji tabeli.

1. Prenos teorije v prakso	Gradivo je močno omogočilo razvoj te kompetence, saj so
----------------------------	---



	<i>učenci končno lahko teoretično znanje o uporabi vrtljive zvezdne karte in orientaciji na nebu prenesli v prakso</i>
<i>2. Skrb za kakovost</i>	<i>Velik poudarek je bil tudi na skrbi za kakovost. Izražal se je skozi več dejavnikov, kot so oblačnost nočnega neba (ni primerna za opazovanje), izbira pravega teleskopa za opazovanje določenega objekta, izbira pravega okularja</i>

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Menim, da je se je gradivo v praksi izkazalo za zelo uspešno, saj se je tudi pri učencih videlo zadovoljstvo in veselje do dela.

Veselilo jih je predvsem delo s teleskopi, saj se s tem redko srečajo. Zato menim, da bi morali v osnovno šolo vključiti več takšnih oblik dela.

Zadovoljstvo učencev je seveda tisto, ki odtehta vse organizacijske napore, ki jih je potrebno vložiti v pripravo in izpeljavo takšnega opazovanja. Za šolo je posebej zahtevna izvedba oziroma organizacija prihoda »vozačev« v šolo in domov.



Avtor(ji) gradiva: Milena Pačnik (Tretja osnovna šola Slovenj Gradec), Franc Dretnik (Zavod Republike za šolstvo, enota Slovenj Gradec), mag. Robert Repnik (FNM UM)

Evalvator(ji) gradiva:

Tanja Štefl (Osnovna šola Muta, oddelek za OPP)

Eksperimentalno delo in razvoj kompetenc pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom – izvedba tematskega sklopa »TRAVNIK« v okviru »TEDNA ZDRAVILNIH ZELIŠČ NA KOROŠKEM«

Starostna skupina: Učenci od 6. do 9. razreda osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom

Pri poučevanju posameznih sklopov smo posebej pozorni na razvoj kompetenc. Kompetenca je preplet znanja, sposobnosti, spretnosti in čustveno motivacijske usmerjenosti.

Pri delu smo bili še posebej pozorni tudi na generične in predmetno specifične kompetence.

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 in na odnos do ljudi.

1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Prilagojen izobraževalni program osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom je namenjen učencem, ki v času šolanja v primerjavi z vrstniki ne dosežejo enakovrednega izobrazbenega standarda in zato potrebujejo prilagojen program z nižjim izobrazbenim standardom, prilagojene metode in oblike dela ter ustrezne kadrovske in druge pogoje.

Učenci pri pouku naravoslovja pridobivajo znanje, ki jim omogoča razumevanje narave in življenja. Hkrati s pridobivanjem znanja oblikujejo tudi pozitiven odnos do okolja. Pouk naravoslovja mora dati učencu uporabna znanja, ki so potrebna za življenje posameznika, znanje, ki je širšega pomena tudi za skupnost, v kateri posameznik živi in deluje (npr. varovanje okolja in narave) in znanje, ki je potrebno za njegovo osebno rast.

Pri pouku naravoslovja se teoretične osnove prepletajo z metodami neposrednega opazovanja ter s preprostimi oblikami laboratorijskega, eksperimentalnega in terenskega dela. To daje učencem možnost, da aktivno pridobivajo znanje, vzpostavijo neposreden stik z življenjem in z naravo in prihajajo do določenih spoznanj z lastnim iskanjem in odkrivanjem.

Učenci s pridobivanjem informacij iz različnih virov, odkrivajo obravnavano vsebino in se naučijo znanje povezovati in posploševati. Tako doseženo znanje je uporabno na številnih novih primerih.

Opis dejavnosti :

Sklop »Travniki« je sovpadal s Tednom zdravilnih zelišč na Koroškem«. V tem tednu so izdelovali poročne šopke iz zdravilnih zelišč, izdelali herbarij in si ogledali razstava članic zeliščarskega krožka društva upokojencev Muta. Eksperimentalno so sejali travo, pripravili dežemer, nabirali travne bilke in izdelali herbarij

Ciljna skupina:

Sklop »Travniki« je potekal v oddelkih od 6. do 9. razreda. Vključenih je 7 učencev. Pri aktivnosti izdelovanja poročnih šopkov, pa so se jim pridružili tudi učenci 7 razreda OŠ, ki so bili člani izbirne vsebine.

Opis in razlaga dejavnosti s stališča razvoja kompetenc:

Teorija se je prepletala s prakso. Učenci so 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...

POTEK SKLOPA »TRAVNIK«	
1. ura	Uvodna ura
2. ura	Gojenje travnikov in živali na travnikih
3. in 4. ura	Eksperimenti (sejanje trave in priprava dežemera)
4. ura	Opazovanje travnika in nabiranje travniških bilk
5. in 6. ura	Izdelava poročnih šopkov
7. ura	Izdelava herbarija
8. ura	Ogled razstave

2. Evalvacijski vprašalnik za učitelja

Učiteljica je evalvacijo opazovala predvsem z opazovanjem učencev pri izvajanju nalog tekom celega tedna..

Za lažje zasledovanje razvoja kompetenc si napredek beleži v priloženi evalvacijski list.

EVALVACIJA

Učitelj bo pri izvajanju zelo pozoren na prej opisane kompetence. Da bo lažje sledil razvoju le teh, bo uporabljal evalvacijski pripomoček, ki ga bo še posebej upošteval pri eksperimentih, sicer pa pri celotnem poteku ur.

1. Znanje Pri učnem delu so učenci dosegli sledeče cilje:

ZNANJE	dosega	dosega s pomočjo učitelja	ne dosega
loči gojene in negojene travnike			
pozna najpogostejše predstavnike družin travniških rastlin v svoji okolici			
pozna pomen negojenih travnikov za ohranjanje življenjske pestrosti in preživetje nekaterih redkih rastlinskih in živalskih vrst			
pozna pomen in vpliv košnje in paše na izbor rastlinskih in živalskih vrst			



pozna značilne travniške živali			
pozna pomen rastlin v prehrani rastlinojedih in mesojedih živali			

2. Sposobnosti:

SPOSOBNOSTI	1	2	3	4	5	6	7
Besedno sporoča							
Se vključi v razpravo							
Prikaže in poda razlago							
Napiše, predstavi in prikaže							

3. Spretnosti:

IZDELAVA ŠOPKOV	1	2	3	4	5	6	7
Nabere cvetlice							
Razporedi cvetlice							
Izdela šopek							
Dokonča izdelavo šopka							

OGLED RAZSTAVE	1	2	3	4	5	6	7
Si aktivno ogleda razstavo							
Primerja in prepozna							



razstavljeno							
Opazi in komentira kvaliteto šopkov							
Predvidi spremembo, ki jo bo pri ponovnem izdelovanju uporabil							

4. Čustveno motivacijska usmerjenost

ČUSTV. MOTIV. USMERJENOST	1	2	3	4	5	6	7
Ne bo hodil po travniku po nepotrebnem							
Rože bo nabiral samo z jasnim ciljem							
Zdravilna zelišča postanejo prednostna za zdravo prehrano							

5. DRUGO

5.1. Kakšna je bila vloga učenca pri izvajanju dejavnosti – eksperimentov V TIMU?

TIMSKO DELO	1	2	3	4	5	6	7
aktivno sodeluje							
je pasiven							
prevzame vodilno vlogo							
upoštevava mnenja ostalih							



ne upošteva mnenja ostalih							
se umakne							

5.2: Kakšna je bila vloga učenca pri izvajanju dejavnosti – eksperimentov
 SAMOSTOJNO?

SAMOSTOJNO DELO	1	2	3	4	5	6	7
Upošteva samo pisna navodila							
Samo ustna navodila							
Razlaga učitelja in pisna navodila							
Razlaga učitelja in ustna navodila							

5.3. Ali je med izvajanjem skrbel za **svojo varnost, varnost ostalih** in **varnost opreme**?

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5	6	7
da							
ne							
varnosti ni posvečal pretirane pozornosti							

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

Pri nekaterih dejavnostih so bili aktivno prisotni tudi člani projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc za področje OŠ z nižjim izobrazbenim standardom:

- prof. Milena Pačnik (v vlogi aktivnega opazovalca in vlogi pripravljavca evalvacijskega vprašalnika)



- prof. Franček Dretnik (v vlogi aktivnega opazovalca in pripravljavca evalvacijskega vprašalnika).
- mag. Robert Repnik (v vlogi aktivnega opazovalca),

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 materiali.

S tega vidika smo se odločili, da bomo v sklopu projekta predvsem pozorni na to, kako se prepleta znanje, sposobnosti spretnosti in čustveno motivacijske usmerjenosti. Hkrati pa bomo opazovali in razvijali naravoslovne in specifične kompetence na podlagi strukturiranega eksperimentiranja in opazovanja. Zasledovali 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 učencih 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.

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 učiteljevo orodje pri poučevanju naravoslovja, saj ga lahko uporabi za razlago nove snovi, lahko pa mu služi kot pripomoček za popestritev ponavljanja in utrjevanja.

Na eksperimentalno delo v osnovni šoli z nižjim izobrazbenim standardom smo se osredotočili že v prejšnjem gradivu. Poudarili smo, da pri eksperimentalnem delu učenci razvijajo številne generične kompetence. Ena izmed pomembnejših je varnost, prenos teorije v prakso, sposobnost analiziranja in organiziranja informacij, sposobnost zbiranja informacij ter čustveno motivacijska usmerjenost.

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.



DELOVNO GRADIVO UČITELJA
 TEDENSKA PRIPRAVA

Osnovna šola : OŠPP Muta		Razred: 7.
Predmet: Naravoslovje		
Učni sklop: TRAVNIK		Št. ur: 8
Datum:		Zapor. št.
ure:		
Izvajalec:		
Temeljni standardi znanj: ▪ ločijo gojene in negojene travnike, ▪ poznajo najpogostejše predstavnike družin travniških rastlin v svoji okolici, ▪ poznajo pomen negojenih travnikov za ohranjanje življenjske pestrosti in preživetje nekaterih redkih rastlinskih in živalskih vrst, ▪ poznajo pomen in vpliv košnje in paše na izbor rastlinskih in živalskih vrst, ▪ poznajo značilne travniške živali, ▪ poznajo pomen rastlin v prehrani rastlinojedih in mesojedih živali. ▪		
Minimalni standardi znanj: ▪ ločijo gojene in negojene travnike, ▪ poznajo najpogostejše predstavnike travniških rastlin v svoji okolici, ▪ poznajo značilne travniške živali, ▪ poznajo pomen rastlin v prehrani rastlinojedih in mesojedih živali.		
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: gospodinjstvo, družboslovje, likovna vzgoja		
Preverjanje in ocenjevanje znanja: natančnost opazovanja in opisovanj, razumevanje pojmov, sprotno ustno preverjanje znanja.		
Pojmi: ▪ travniki: gojeni, negojeni, ▪ življenjska pestrost, ▪ travniške rastline: trava, regrat, detelja, marjetice, šaš, ▪ ogrožene živali in rastline (npr. rastline na gorskih pašnikih), ▪ košnja, paša, ▪ govedoreja, ▪ živali na travniku: muren, kobilica, žuželke (metulji, ose, čebele), krt...		
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo, enciklopedije, video kasete, del. listi, učbenik za interno uporabo		
DEJAVNOSTI UČITELJA		DEJAVNOSTI UČENCA
TRAVNIK Travnik je združba zelnatih rastlin, v katerih prevladujejo trave. Ločimo: ▪ gojene travnike (travnike, ki jih s svojim delom		- sodelujejo v razgovoru - rešujejo naloge v učbeniku za interno



vzdržuje človek) ▪ naravne travnike (uspevajo visoko v gorah nad gozdno mejo) Če travnika dolgo časa ne kosimo zaraste gozd. Eksperiment: zasejejo travo Rastlinstvo na travniku je odvisno od: ▪ podnebja (temperature, količine padavin), ▪ značilnosti tal (vlažnost, kamninska osnova), ▪ gnojenja, ▪ števila košenj Eksperiment priprava dežemera Medpredmetno povezovanje LVZ: barvajo travniške rastline KOŠNJA IN PAŠA Tako košnja kot paša uničita predvsem rastlinske liste, v katerih nastaja s fotosintezo večina hrane, ki jo izdelujejo rastline. Živina, ki se pase, rastlinstvo tudi močno pomendra. Na gojenih travnikih lahko preživijo take rastline, ki hitro obnavljajo nadzemne dele. Večina rastlin na gojenih travnikih ima tudi odebeljene podzemne dele, korenine, gomolje, čebulice ali podzemna stebila, v katerih shranjujejo hrano, ki je nastala v listih. Na travnikih, ki jih kosijo večkrat letno, so uspešnejše tiste rastline, ki imajo večino listov tik ob tleh, ali pa imajo plazeče steblo. Korelacija s kemijo: GNOJILA – naravna in umetna Na travnikih, ki jih kosijo enkrat letno, se obdržijo rastline, ki cvetijo in naredijo seme pred košnjo. Živina pašnik nenehno gnoji s svojimi iztrebki, zato bolje uspevajo rastline, ki jim ustreza večja količina hranilnih snovi. DN – naberejo različne travne bilke s koreninami Eksperiment Opazujejo zasajene travniške bilke TRAVNIŠKE RASTLINE 1. TRAVE: ▪ v zemlji imajo gost šop korenin (šopaste korenine), ▪ steblo je ravno in votlo ter se imenuje bil ali	uporabo - večdnevno opazovanje posejane trave - narišejo travnik - barvajo travniške rastline in jih poimenujejo - rešujejo naloge v učbeniku za interno uporabo - sodelujejo v razgovoru Odgovorijo na vprašanja: Zadnje čase je v Sloveniji opaziti vse več travnikov, ki so spomladi zaradi cvetočega regrada popolnoma rumeni. Poskusi razložiti, zakaj je regrata vse več. Razloži, zakaj je treba travnik, ki ga kosimo, gnojiti, pašnik, ki ga popase živina, pa ne. - opišejo značilnosti trav - poimenujejo nekaj vrst trav (ljuljka, migalica,
--	---



bilka, ▪ kjer izrašča list, je steblo odebeljeno – kolence, ▪ listi trav nimajo peclja ter so ozki in dolgi, ▪ oprašuje jih veter – vetrocvetke. 2. METULJNICE IN DRUGE TRAVNIŠKE RASTLINE Tiste rastline, ki imajo podobno zgrajene cvetove in socvetja, pripadajo isti družini rastlin in so si sorodne. Najbolj zastopani družini na travniku sta trave in metuljnice. Metuljnice so dvokaličnice, ker imajo korenino sestavljeno iz glavne in stranskih korenin, močno razvejene listne žile in kalček z dvema kličnima listoma. NEKATERE DRUŽINE RASTLIN: -TRAVE -METULJNICE -NEBINOVKE, USNATICE Eksperiment: izdelajo herbarij (učenci in učitelji) OGROŽENI IN ZAVAROVANI TRAVNIKI Če človek preneha s košnjo ali pašo, se začne travnik zaraščati. Travniki so torej najbolj ogroženi, če ga človek pusti pri miru. Seveda pa je ogrožen tudi, če človek vanj posega, na primer, če ga gnoji, kosi večkrat na leto ali na njem preveč pase. Tudi zaradi izsuševanja močvirnih travnikov lahko izginejo nekatere značilne rastline in živali. Redke in ogrožene vrste danes zavarujemo z zakonom. Večina jih raste na planinskih pašnikih. Zavarujemo lahko posamezne vrste ali pa okolje, v katerem živi rastlina ali žival. Zavarovanih in ogroženih rastlin ne smemo trgati, teptati, izkopati iz zemlje in podobno. Nekatere pri nas zavarovane rastline: -VELIKONOČNICA -KRAJNSKA LILIJA -PLANIKA, BLAGAJEV VOLČIN ŽIVALI NA TRAVNIKU Živali, ki živijo na travniških rastlinah, so	pasja trava) in jih pobarvajo - rešujejo naloge v učbeniku za interno uporabo - na primeru plazeče detelje, črne detelje, nokote in ptičje graščice ugotovijo, da pripadajo isti družini. - iz enciklopedije poiščejo družine rastlin - skupaj izdelajo herbarij - rešujejo naloge v učbeniku za interno uporabo - iz enciklopedije poiščejo 4 pri nas zavarovane rastline - v zvezek si zalepijo slike zavarovanih rastlin - sodelujejo v razgovoru - rešujejo naloge v učbeniku za interno uporabo
---	---



izpostavljene soncu in vročini. Takim razmeram so dobro prilagojene **žuželke** (pikapolonica, ose, čebele, čmrliji, metulji, murni, kobilice...). Vse žuželke imajo nekaj skupnih značilnosti:

- telo je sestavljeno iz **treh delov: glave, oprsja in zadka**
- na glavi imajo **velike sestavljene oči** in **en par tipalnic**, s katerimi tipajo, vohajo in okušajo,
- telo je pred izhlapevanjem zavarovano s **hitinjačo** (to je trdna, za vodo zelo slabo prepustna plast na površini telesa, telesu daje tudi oporo in je zunanje ogrodje,
- **se levijo** (hitinjača počiva in žuželka zleze iz nje)
- večina ima **dva para kril**,
- na oprsju imajo tri pare nog, vsaka noga je iz več členov-**členonožci**.

Na travniku živijo tudi druge živali.

KOBILICE

So zelene ali rjavkaste barve in jih plenilci (živali, ki se hranijo z njimi), težko opazijo. Zato je taka barva varovalna. Imajo močne čeljusti, s katerimi grizejo rastline in dolge, močne zadnje noge. Pri tem jim pomagajo tudi krila. Pri nekaterih kobilicah so krila zelo kratka ali pa jih sploh ni. To so ličinke kobilic in se še ne morejo razmnoževati. Samci kobilic se oglašajo.

METULJI

Se hranijo z medičino, ki nastaja v cvetovih. Metulji tudi oprašujejo rastline in so odvisni drug od drugega. Brez cvetočih rastlin metulji ne bi imeli hrane, brez metuljev pa se v cvetovih ne bi razvila semena. Organizmi, ki imajo korist drug od drugega živijo v **sožitju** ali **simbiozi**.

Z medičino se hranijo tudi čebele in čmrliji. Tudi te žuželke oprašujejo cvetove in živijo z rastlinami v sožitju. Čebele in čmrliji imajo strup in pičijo. Na to opozarja rumeno-črna obarvanost dlačic na njihovem telesu. Taka barva je **svarilna** barva.

- naštejejo travniške živali

- ogled travniških živali iz enciklopedije

- sodelujejo v razgovoru

EKSPERIMENTI:

1. Eksperiment: (BIOLOGIJA)



Zasejejo travo na rodovitnejša tla in kamnita, dajo na okno.
Drugo opažanje je opažanje zasajene trave v loncu, kjer je rodovitna in drugem loncu, kjer je peščena zemlja.

Potrebni pripomočki:

- seme za travo
- rodovitna zemlja
- manj rodovitna zemlja
- 2 posodi
- voda za zalivanje
-

Ob tem eksperimentu učitelj zasleduje naslednje generične in specifične kompetence, ki jih učenci razvijajo:

- sposobnost samostojnega in timskega dela: učenci delajo v skupinah, si med seboj pomagajo in si delijo delo
- sposobnost zbiranja informacij: učenci zberejo informacije o njihovih nalogah pri tem eksperimentu
- sposobnost sinteze in zaključkov: učenci ugotovijo, zakaj in v kateri posodi se je trava bolj razrasla
- prenos teorije v prakso: učenci vedo, zakaj je v praksi dobro, da vemo na kakšno podlago bomo sejali posamezne rastline
- verbalna in pisna komunikacija: učenci med seboj verbalno komunicirajo, svoje ugotovitve pa zapišejo
- kompetenca varnega obnašanja: pri tem je pomembno, da učitelj opazuje vedenje učencev pri delu (da si ne mečejo zemlje ali posod med seboj, da ne razbijejo posod,...)
- kompetenca medsebojnih odnosov v razredu, širši okolici in odnosu do narave.

Eksperiment (FIZIKA)

Pripravijo dežemer:

- dobi plastično steklenico
- odreže se zgornja polovica steklenice
- izbere se mesto za merjenje dežja in se postavi dežemer (obložiti, da ne pade)
- vsak dan oziroma po dežju izmeri VIŠINO vode v dežemeru
- obvezno vsak dan steklenico pregleda in če je deževalo, po meritvi izprazni
- vedno kadar zmeri, vpiše v graf količino dežja za določen dan.

Potrebni pripomočki:

- zaprta plastična steklenica
- nož
- merilo



- kamni ali kaj podobnega za fiksiranje dežemera, da ga veter ne prevrne

Ob tem eksperimentu učitelj zasleduje naslednje generične in specifične kompetence, ki jih učenci razvijajo:

- sposobnost samostojnega in timskega dela: učenci delajo v timu. Delo si med seboj razdelijo in sodelujejo.
- sposobnost zbiranja informacij: učenci zberejo informacije o tem, kako narediti dežemer. Ko ga naredijo se naučijo zbirati informacije o količini padavin.
- sposobnost analize in organiziranja informacij: če opazovanje poteka na daljši časovni rok lahko učenci z analizo ugotovijo, v katerem letnem času je največ padavin.
- prenos teorije v prakso: učenci približno vedo, na kakšen način pridobijo meteorologi informacije o količinah padavin, ki jih povedo ob vremenskih poročilih
- uporaba matematičnih idej in tehnik: bolj sposobnim učencem lahko damo nalogo, da izračunajo povprečno količino padavin za določeno časovno obdobje.
- organiziranje in načrtovanje dela: učenci so razdelijo delo, npr. tako, da določijo kdo od posameznih učencev bo na kateri dan odčitoval količino padavin.
- verbalna in pisna komunikacija: učenci med seboj verbalno komunicirajo, svoje ugotovitve o količinah padavin pa zapisujejo v preglednice in grafikone.
- kompetenca varnega obnašanja: ob tem je najbolj pomembno, da so učenci posebej previdni pri delu z nožem, da ne poškodujejo sebe ali sošolcev. Če v razredu ni dovolj spretnega učenca, da bi prerezal steklenico z nožem, je še najbolje, da to naredi učitelj sam.

Eksperiment (BIOLOGIJA)

Naberejo različne travne bilke in bilke s koreninami ter prinesejo v šolo.

Opazujejo bilke ter jih opišejo.

Ohranjajo jih v:

- vazi,
- zemlji
- pesku,

in vsak dan zapišejo spremembo. Spremembo preverijo z opazovanjem, vonjem in tipanjem.

Opazujejo: spremembe barve, oblike, po tipu vlage,...

Potrebni pripomočki:

- trava s koreninami
- zemlja
- pesek



- vaza z vodo
- razpredelnica za opazovanje in vsakodnevni zapis

Ob tem učitelj pri učencih spremlja predvsem izražanje in razvijanje naslednjih kompeten: sposobnost samostojnega in timskega dela, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela ter verbalna in pisna komunikacija.

Eksperiment: (BIOLOGIJA)

Izdelajo herbarij različnih travniških bilk, ki jih naberejo, položijo v časopisni papir in obtežijo s knjigami. Vsak dan pogeldajo, koliko vlage je že izpustila rastlina. v kolikor je časopisni pari premočen, ga zamenja za novega -. suhega. S tem bilka lažje obdrži barvo.

Potrebni pripomočki:

- časopisni list
- travne bilke
- knjige za obtežitev
- beli listi
- enciklopedija za poimenovanje bilk
- lepilo in pisalo

Ob tem učitelj pri učencih spremlja predvsem izražanje in razvijanje naslednjih kompeten: sposobnost samostojnega in timskega dela, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela ter verbalna in pisna komunikacija.

EVALVACIJA OB VPRAŠALNIKU

Učitelj bo pri izvajanju zelo pozoren na prej opisane kompetence. Da bo lažje sledil razvoju le teh, bo uporabljal evalvacijski pripomoček, ki ga bo še posebej upošteval pri eksperimentih, sicer pa pri celotnem poteku ur. Pri tem vrednotimo kompetenco na 4 področjih: znanje, sposobnosti, spretnosti in čustvena motivacija.

Odgovore označite s križcem (X).

Učenec št. 1

učenec št. 2

učenec št. 3

učenec št. 4

učenec št. 5

učenec št. 6

učenec št. 7

Znanje (Pri učnem delu so učenci dosegli sledeče cilje)
 Številke predstavljajo učence.

ZNANJE	dosega	dosega s pomočjo učitelja	ne dosega
loči gojene in negojene travnike	3,5,6,7	1,2,4	
pozna najpogostejše predstavnike družin travniških rastlin v svoji okolici	5,6,7	1,2,3,4	
pozna pomen negojenih travnikov za ohranjanje življenjske pestrosti in preživetje nekaterih redkih rastlinskih in živalskih vrst	6,7	2,3,5	1,4
pozna pomen in vpliv košnje in paše na izbor rastlinskih in živalskih vrst	3,6,7	1,2,4,5	
pozna značilne travniške živali	3,5,6,7	1,2,4	
pozna pomen rastlin v prehrani rastlinojedih in mesojedih živali	5,6,7	1,2,3,4	

Sposobnosti:

SPOSOBNOSTI	1	2	3	4	5	6	7
Besedno sporoča	x	x	x	x	x	x	x
Se vključi v razpravo			x	x	x	x	x
Prikaže in poda razlago		x	x		x	x	x
Napiše, predstavi in prikaže						x	x



Spretnosti:

IZDELAVA ŠOPKOV	1	2	3	4	5	6	7
Nabere cvetlice	x	x	x	x	x	x	x
Razporedi cvetlice	x	x	x	x	x	x	x
Izdela šopek	x	x	x	x	x	x	x
Dokonča izdelavo šopka	x	x	x	x	x	x	x

OGLED RAZSTAVE	1	2	3	4	5	6	7
Si aktivno ogleda razstavo	x	x		x	x	x	x
Primerja in prepozna razstavljeni	x	x	x	x	x	x	x
Opazi in komentira kvaliteto šopkov		x	x		x	x	x
Predvidi spremembo, ki jo bo pri ponovnem izdelovanju uporabil					x	x	x

Čustveno motivacijska usmerjenost

ČUSTV. MOTIV. USMERJENOST	1	2	3	4	5	6	7
Ne bo hodil po travniku po nepotrebnem	x	x	x	x	x	x	x
Rože bo nabiral samo z jasnim ciljem					x	x	x



Zdravilna zelišča postanejo prednostna za zdravo prehrano	X	X	X	X	X	X	X
--	---	---	---	---	---	---	---

DRUGO

Kakšna je bila vloga učenca pri izvajanju dejavnosti – eksperimentov V TIMU?
 Kakšna je bila vloga učenca pri izvajanju dejavnosti – eksperimentov SAMOSTOJNO?

TIMSKO DELO	1	2	3	4	5	6	7
aktivno sodeluje		X	X	X	X	X	X
je pasiven							
prevzame vodilno vlogo			X			X	
upošteva mnenja ostalih	X	X		X	X	X	X
ne upošteva mnenja ostalih			X				
se umakne							

SAMOSTOJNO DELO	1	2	3	4	5	6	7
Upošteva samo pisna navodila						X	X
Samo ustna navodila						X	X
Razlaga učitelja in pisna navodila					X	X	X
Razlaga učitelja in ustna navodila	X	X	X	X	X	X	X

Ali je med izvajanjem skrbel za svojo varnost, varnost ostalih in varnost opreme?



EKSPERIMENT	1	2	3	4	5	6	7
da	x	x	x	x	x	x	x
ne							
varnosti ni posvečal pretirane pozornosti							

Analiza evalvacijskega vprašalnika

1. ZNANJE

Učenci so bili motivirani za učenje vsebin travnika na način, da smo izhajali iz njihovega naravnega okolja. Posredovali smo svoje izkušnje, delali zanimive eksperimente, upoštevali pestrost didaktičnega materiala in ga tudi uporabljali. Pri usvajanju učnih ciljev so bili najuspešnejši učenci višjih razredov. Zato so učitelji učno snov individualizirali in diferencirali. Prilagodili so obseg dela, snov konkretizirali, ponudili učenje z aktiviranjem vseh komunikacijskih poti (vid, sluh, tip...), poudarjali bistvene podatke, razvijali strategije (organizacija dela, reševanje problemov...), in ustvarjali pozitivno klimo z veliko spodbudami.

2. SPOSOBNOSTI

Večina učencev OŠNIS ima sposobnost komuniciranja okrnjeno. Uspešni so, dokler imajo verbalno posredovane informacije s strani učitelja. V razprave se samostojno vključujejo redkeje. To so v večini učenci 8 in 9 razreda. Zato je zelo pomembno, da poudarimo in posredujemo pomembna dejstva verbalno.

3. SPRETNOSTI

Vsi učenci so bili pri spretnostnih izredno uspešni. Nabrano cvetje so uredili v šopke ter jih okrasili s papirjem in pentljami. Šopke so vsi z velikim veseljem tudi izdelali. Pri spretnostnih so si učenci nabirali pozitivne izkušnje in skozi praktično delo prišli do novih, naravoslovnih znanj. Potrebno je upoštevati tudi učenčeva močna področja, saj lahko nekdo na ta način pokaže svoje znanje in s tem korigira svojo šibkost. Pri izdelavi šopkov so se hkrati družili z učenci 7 razreda redne osnovne šole. Med učenci ni bilo nobenih konfliktov. Izdelke so delali skupaj, si pomagali in se skupaj veselili rezultata.



Na razstavi so si vsi učenci ogledali zdravilne rastline ter primerjali razstavljenost z nabranim. Predvsem učenci višjih razredov so komentirali kvaliteto šopkov in drugih razstavljenih predmetov ter predvideli spremembo, ki jo bodo pri ponovnem izdelovanju uporabili.

4. ČUSTVENO MOTIVACIJSKA USMERJENOST

Čustveno motivacijsko so bili usmerjeni bolj v napotke za lažje delo v prihodnje, svetovanje in splošno znanje o pomenu zdravilnih zelišč. Učno snov naj bi učenci povezali z lastnimi izkušnjami in sami prišli do bistva. Učenci višjih razredov so v vseh segmentih presegli učence nižjih, saj imajo več življenjskih izkušenj in ne nazadnje tudi več znanja.

5. DRUGO

Timsko delo se je izkazalo za veliko bolj uspešno kot samostojno. Še vedno ima največjo težo učitelj s svojo razlago oz. navodili za delo. Vsi prisotni so skrbeli za svojo varnost, varnost ostalih in varnost opreme.



Fotografije iz pletenja poročnih šopkov





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





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. Povzetek

Učenci več dojemajo in lažje razvijajo nove kompetence, če se neposredno srečajo z dogajanjem. Z lastnim izkustvom se naučijo več, kot bi se pri frontalnem pouku. Prav tako pa je takšna oblika pouka za te učence motivacijska in manj utrudljiva.

S takšnim načinom dela pri učencih razvijamo praktično vse naravoslovne in predmetno specifične kompetence, le delo si moramo pravilno organizirati.

5. Predlog avtorja

Ponovno se je pokazalo, da je oblika eksperimentalnega dela izkazala za uspešno. Tedensko poglobljanje vsebine je za učence strnjena oblika, pri kateri aktivno sodelujejo. Tudi v prihodnje bi se osredotočili predvsem na eksperimentalno in samostojno delo učencev, saj se je leto to ob ustreznih navodilih izkazalo za zelo učinkovito. Pozorni moramo biti, da učence dodatno aktiviramo z zanimivimi nalogami in eksperimenti. Ne smemo pa jih preobremeniti in jim dati prezahtevnih nalog.