

Univerza v Mariboru
Fakulteta za naravoslovje in matematiko

PROJEKT:
Razvoj naravoslovnih kompetenc

*Preverjanje gradiv/modelov
v šoli – gradivo S1
(2. del)*

Maribor, 2010



KAZALO

Avtor: dr. Ivan Gerlič	8
Uvodnik vodje projekta	8
Avtor: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik,	10
Povzetek evalvacij gradiv v obdobju januar – marec 2010 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov	10
Avtor gradiva: mag. Darija Petek	15
Barvila, mešanje in ločevanje barvil	15
Avtor: Maja Milfelner	20
Spoznavanje fizikalnih lastnosti materialov	20
Avtorja gradiva: Sonja Plazar, dr. Samo Fošnarič	90
Kaj vemo o zraku?	90
Avtorji gradiva: doc. dr. Vlasta Hus	108
Konstruktični model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja	108
Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek	112
Blatno mesto	112
Avtorja: Vladimir Grubelnik¹ in Marko Marhl²	151
Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam pri razlagi naravnih pojavov z molekularno sliko snovi	151
Avtor: Izr. prof. dr. Amand Papotnik	162
Preizkušanje načrtovanih generičnih kompetenc pri tehniki in tehnologiji, s konstrukcijsko nalogo, v okviru tehniškega dneva	162



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



Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom – izvedba naravoslovnega dne »PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI« - EVALVACIJA.....193

Avtorji gradiva: ¹dr. Vladimir Grubelnik, ²mag. Robert Repnik, ³Lidija Grubelnik242

Eksperimentalno delo z zrcali (polpropustna, ukrivljena)242

Avtorji gradiva: mag. Robert Repnik¹, mag. Damjan Osrajnik², Eva Ferk¹ 250

Vrtljiva zvezdna karta.....250



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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



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



Urednik

dr. Samo Fošnarič, dr. Vladimir Grubelnik

Uredniški odbor

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



A. OSNOVNI PODATKI O PROJEKTU

A.1. Naslov projekta:

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

A.2. Tip projekta:

Strateški razvojno - raziskovalni projekt

A.3. Naročnik:

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT, Masarykova 16, 1000 Ljubljana

A.4. Nosilec projekta:

A.4.1. Odgovorni nosilec in vodja projekta:

Nosilec: prof. dr. Ivan Rozman, rektor UM

Vodja: prof. dr. Ivan Gerlič, FNM

A.4.2. Pogodbena stranka za izvedbo projekta:

Univerza v Mariboru, Slomškov trg 15, 2000 Maribor

s članico

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

A.5. Projektna skupina:

A.5.1. Vodstvo projekta:

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

A.5.2. Programski svet projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta, koordinator področja fizike, osnovnih šol in vrtcev), dr. Andrej Šorgo (koordinator področja biologije), mag. Andreja Špernjak (pomočnica koordinatorja za področje biologije), dr. Nika Golob (koordinatorica področja kemije), dr. Samo Fošnarič (koordinator področja skupnih predmetov), dr. Vladimir Grubelnik (sokoordinator področja skupnih predmetov), dr. Milan Ambrožič (pomočnik koordinatorja za področje fizike), Kornelia Žarić (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 Ciringar, Miroslav Cvahte, dr. Mojca Čepič, dr. Iztok Devetak, Franc Dretnik, Sergej Faletič, Eva Ferk, dr. Vesna Ferk Savec, Andrej Flogie, dr. Samo Fošnarič, dr. Ivan Gerlič, dr. Saša Aleksij Glažar, dr. Andrej Godec, dr. Nikolaja Golob, dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Vladimir Grubelnik, Manica Grčar, dr. Vlasta Hus, dr. Marjan Krašna, dr. Dušan Krnel, dr. Brigita Kruder, dr. Bojan Kuzma, dr. Alenka Lipovec, mag. Janja Majer, dr. Marko Marhl, Maja Martinšek, dr. Dragan Marušič, Bojana Mencinger Vračko, Andreja Nekrep, Andrej Nemec, dr. Amand Papotnik, Jerneja Pavlin, dr. Igor Pesek, dr. Darija Petek, dr. Gorazd Planinšič, Sonja Plazar, Martina Rajšp, mag. Robert Repnik, mag. Samo Repolusk, dr. Darinka Sikošek, dr. Jelka Strgar, dr. Andrej Šorgo, mag. Andreja Špernjak, Matejka Tomazin, Iztok Tomažič, dr. Nataša Vaupotič, Jernej Vičič, dr. Janez Vogrinc, mag. Dušan Vrščaj, dr. Margareta Vrtačnik, dr. Katarina Senta Wissiak Grm, dr. Blaž Zmazek, Kornelia 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.



Avtor: dr. Ivan Gerlič

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Uvodnik vodje projekta

Z uvodnikom, ki je pred nami, podajamo in prikazujemo šesto poročilo projekta »Razvoj naravoslovnih kompetenc«¹, s katerim nadaljujemo delo druga vsebinska sklopa, katerega osnovni cilj je postavljanje in preverjanje didaktičnih gradiv oz. modelov v šolski praksi. Prikaz dela 6. poročila, ki je potekalo med 1.1.2010 - 31.3.2010, lahko v osnovi delimo na dva dela, in sicer:

- preverjanje drugega sklopa didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi ter izobraževanja učiteljev praktikov (aktivnosti: S2.04, S2.05 in S2.06) in
- priprava tretjega sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi (S1.13, S1.14 in S1.15).

Pričnimo s prikazom prvega dela, to je s **preverjanjem drugega sklopa didaktičnih gradiv/modelov v šolski praksi**.

Biologi so v globalu evalvirali 6 obsežnejših sklopov gradiv, ki so v didaktičnem in metodološkem smislu zgledno in zanimivo pripravljena. Iz podrobno podanega poročila lahko povzamemo, da so se v projektu sodelujoči biologi posvetili iskanju razvoja naravoslovnih kompetenc predvsem s pomočjo laboratorijskega dela. Mnenje koordinatorja pa je, da bi morali vsaj del pozornosti posvetiti razvoju učnih strategij in metod, ki pa niso skupne le naravoslovju, temveč poučevanju v celoti, da bi razvijali kompetence prav vsako uro pouka v šoli.

Fiziki podajajo poročilo za 6 bolj ali manj obsežnih sklopov gradiv. Iz obsežnejšega prikaza poročila je razvidno, da je bilo testiranja gradiv na tem področju na šolah tokrat veliko manj kot v prejšnjem obdobju. Ta upad je po mnenju koordinatorja zaskrbljujoč, saj morda nakazuje popuščanje začetnega delovnega zanosa. Povsem razumljiv je tudi predlog, da bodo morali koordinatorji in vodstvo projekta razmisliti o novih strategijah in motivativnih posegih za nadaljnje delo projekta.

Tudi področje kemije je tokrat evalviralo 6 sklopov gradiv; za vse evalvacije je značilno, da označujejo testirana gradiva kot primerna za razvijanje naravoslovnih kompetenc pri katerih učenci na aktiven način pridobivajo novo znanje, ter so tako

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



dobrodošlo dopolnilo ali nadomestilo gradiv, ki so jih učitelji do sedaj uporabljali za doseganje z učnimi načrti predpisanih ciljev.

Drugi del poročila predstavlja **pripravo tretjega sklopa didaktičnih gradiv/modelov za preverjanje v šolski praksi**. Po pregledu gradiv lahko ugotovimo, da število gradiv kvantitativno ni napredovalo. Nova gradiva, ki so jih pripravili avtorji posameznih skupin največkrat predstavljajo nadgradnjo gradiv prejšnjih obdobjih projekta, seveda pa je tudi več kot polovica gradiv povsem nova, tako v vsebinskem kot metodološkem pristopu. Zelo dejavni so tudi tokrat skupni oz. podporni predmeti; področje skupnih predmetov zajema poleg naravoslovja tudi tehniko, matematiko, računalništvo in spoznavanje okolja. Gradiva 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, ki je še posebej izpostavljeno na nižji stopnji izobraževanja oziroma predšolski vzgoji. V gradivih se eksperimentalno delo odraža v obliki didaktičnih iger, skupinskega dela po posameznih kotičkih ter v obliki naravoslovnih in tehničnih dni.

V sklopu projekta je pomembna naloga tudi **izobraževanja učiteljev praktikov**. V lanskem letu smo to opravili v Mariboru (posvet in delavnica), letos pa v soboto 6. marca 2010 na oddelku za Kemijsko izobraževanje in informatiko v prostorih Naravoslovno tehniške fakultete Univerze v Ljubljani². Udeležilo se ga je okrog 50 sodelavcev projekta, kar predstavlja približno polovico vseh sodelujočih. Posvet in delavnica sta po mnenju programskega sveta in udeležencev samih, v celoti uspela.

V nadaljevanju delavniških in promocijskih aktivnosti ob tradicionalnih planiramo tudi posvet in delavnice na tematiko metodologije.

Za letošnje leto načrtujemo tudi izdajo prve monografije projekta RNK, z naslovom "Opredelitev naravoslovnih kompetenc", vsebovala pa bo predvsem pomembne rezultate iz prvega obdobja dela na projektu: opredelitev ključnih, generičnih in predmetno specifičnih kompetenc, analizo stanja in trendov za posamezne naravoslovne predmete (TIMMS, PISA, analize priljubljenosti teh predmetov na naših šolah, itd.), analizo naravoslovne pismenosti in drugo.

² http://kompetence.uni-mb.si/2_posvet/default.htm



Avtor: dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik,
Institucija: Pedagoška fakulteta in Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Povzetek evalvacij gradiv v obdobju januar – marec 2010 na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov

Tudi v tem obdobju je v sklopu skupnih predmetov bilo uspešno izvedenih več evalvacijskih gradiv v vrtcih in celotni osnovnošolski vertikali izobraževanja. Evalvacija gradiv je potekala tudi na šolah za učence s posebnimi potrebami. Gradiva so v večini namenjena eksperimentalnemu delu v različnih oblikah kot je skupinsko in individualno delo po posameznih kotičkih, izvedba naravoslovnih dni ter konstrukcijska naloga. Kompetence, ki stopajo v ospredje, se običajno navezujejo na eksperimentalno delo. To so sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, in sposobnost sinteze zaključkov. Večkrat se izpostavlja tudi sposobnost učenja in reševanja problemov ter prenos teorije v prakso. Na področju matematike in tehnike so nekoliko bolj izpostavljene tudi predmetno specifične kompetence. Na področju tehnike je izpostavljena skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela ter varnost. Na področju matematike pa lahko gradivo ocenimo kot dober primer realistične matematike, ki se v izobraževanju vse pogostejše poudarja. Ker so gradiva precej raznolika so posamezni zaključki evalvacij podani v nadaljevanju v sklopu posameznih gradiv po izobraževalni vertikali.

Predšolsko obdobje:

Avtorica **Darija Petek** ugotavlja, da je gradivo, ki je zasnovano na eksperimentalnem delu v okviru barvil, 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. Eksperimentalno delo, kjer skupina otrok, ki je že izvedla eksperimente, pomaga skupini otrok, ki z eksperimenti še niso seznanjeni, se je izkazalo še posebej primerno za razvoj nekaterih kompetenc, kot so opazovanje, analiziranje rezultatov, podajanje navodil ter prilagajanje novim situacijam. Gradivo omogoča tudi razvoj nekaterih predmetno specifičnih



kompetenc, ki se navezujejo na konkretne eksperimente. Poudariti velja razvijanje ročnih spretnosti pri delu s slamicami v vlogi kapalk.

Avtorica **Maja Martinšek** podaja poročilo evalvacije gradiva, ki je vezano na fizikalno tematiko spoznavanja fizikalnih lastnosti materialov. Namen gradiva je bil proučiti kako so učenci na podlagi različnih čutil sposobni zbirati informacije o fizikalnih lastnosti snovi, jih analizirati ter jih nato tudi interpretirati. Zbiranje informacij je potekalo na podlagi tipanja in opazovanja, pri čemer se je izkazalo, da imajo otroci, ki samostojno eksperimentirajo s tipanjem, določena znanja in videnja boljša kot tisti, ki samo opazujejo. Avtorica ugotavlja, da je pri razumevanju fizikalnih lastnosti materialov izkustveno učenje ključnega pomena, še posebej pri sintezi zaključkov. Pomanjkanje izkustvenega učenja namreč privede k temu, da otroci pri sintezi zaključkov oziroma poročanju velikokrat spuščajo besede, ki so pri natančnosti sporočanja o lastnosti materialov ključnega pomena. Iz odgovorov je razvidno, da je pri zaznavanju lastnosti materialov potrebna uporaba različnih čutil, kjer učenec določene lastnosti otipa, vidi oziroma sliši. S tem je gradivo primerno predvsem za razvijanje sposobnosti zbiranja informacij, ki velja za eno od ključnih kompetenc v okviru eksperimentalnega dela.

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 Zrak. 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. Iz primerjave rezultatov lahko razberemo, da pri vrednotenju kompetenc »medosebna interakcija in verbalna komunikacija« kontrolna skupina kaže višji odstotek doseganja teh kompetenc, medtem ko so učenci eksperimentalne skupine dosegli boljši rezultat pri vrednotenju generičnih kompetenc, ki se navezujejo direktno na eksperimentalno delo. Glede na dane rezultate lahko zaključimo, da so učenci uspešnejši, če eksperimentalno delo izvajajo samostojno. Pri testiranju gradiva se je izkazalo tudi, da izvedba pouka v obliki naravoslovnega dne deluje na učence zelo motivacijsko.

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. Evalvacija je bila usmerjena v ugotavljanje razvoja generičnih in specifičnih kompetenc, ki so bile zaznane pri posameznih fazah konstruktivističnega poučevanja. Poudarek je nekoliko bolj na specifičnih



kompetencah, pri čemer je v ospredju spremljanje razvoja kompetence sistematičnega opazovanja. Iz rezultatov evalvacije je mogoče razbrati, da predlagane dejavnosti dobro podpirajo razvoj izbranih zmožnosti pri učencih.

Avtorji **dr. Alenka Lipovec, dr. Blaž Zmazek in dr. Igor Pesek** poročajo o evalvaciji gradiva, kjer se učenci na konkretnem problemsko zastavljenem primeru asfaltiranja cest in omrežne povezave učijo strategije, ki pripelje do optimalne rešitve. Gradivo se dotika zelo pomembne matematične veje, teorije grafov. Zasnovo je tako, da zajema tako generične kot predmetno specifične kompetence, ki vplivajo na razvoj naravoslovnih kompetenc. Za gradivo se je izkazalo, da je ustrezne težavnostne stopnje za 3. in 4. razred osnovne šole, da spodbuja kognitivne konflikte, notranjo motivacijo, spodbuja konstruktivistični pristop k učenju, predvsem pa je dober primer realistične matematike. Evalvatorji menijo, da gradivo razvija splošne in operativne matematične cilje, pri čemer se kot posebej zahtevno izkaže zapisovanje načina reševanja.

Avtorja **dr. Vladimir Grubelnik in dr. Marko Marhl** v poročilu podajata rezultate evalvacije gradiva, ki obravnava, kako vpeljava molekularne slike snovi v 5. razredu osnovne šole vpliva na sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam kot pomembne generične kompetence, ki jih je potrebno razvijati že na nižji stopnji izobraževanja. Izkazalo se je, da učni načrt za spoznavanje okolja ter naravoslovje in tehnika vsebujeta veliko vsebin, ki se nanašajo na pojave oziroma procese, za razumevanje katerih je potrebna vpeljava molekularne slike snovi. Na podlagi učnih načrtov različnih držav lahko ugotovimo, da se vsebine, ki se nanašajo na pojave, za razumevanje katerih je potrebna vpeljava molekularne slike snovi, v tujini pojavljajo že na nižji stopnji izobraževanja. Na podlagi problemsko zastavljenih vprašanj in odgovorov učencev se je izkazalo, da na ta način predstavljena učna snov daje dobre možnosti, da učenec razvija sposobnost učenja ter reševanja problemov v okviru poznavanja lastnosti snovi. Pri prilagajanju novim situacijam se je izkazal nekoliko manjši napredek, za razumevanje nekoliko poglobljenih vprašanj pa bi bilo potrebno gradivo še dopolniti.

Tretja triada osnovne šole:

Dr. Amand Papotnik poroča o evalvaciji konstrukcijske naloge »Stojalo s termometrom« v okviru predmeta Tehnika in tehnologija v 7. razredu OŠ. Iz rezultatov evalvacije je razvidno, da so izkazane medpredmetne in medpodročne povezave, ki so jih učitelji načrtovali, pomenile kakovostne prvine povezovanja tehnike in tehnologije z naravoslovjem v širšem in ožjem smislu. V okviru vseh aktivnosti so bile v ospredje postavljene nekatere generične kompetence, kot je prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela ter



varnost. Izvedba je pokazala, da je konstrukcijska naloga za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta ustrezna in uspešna strategija vzgojno – izobraževalnega dela pri razvijanju generičnih kompetenc in pri medpodročnem povezovanju z naravoslovjem.

Otroci s posebnimi potrebami:

Franc Dretnik, Milena Pačnik in mag. Robert Repnik poročajo o rezultatih evalvacije gradiva na temo »Padavine in življenje pozimik«. Gradivo je zasnovano kot eksperimentalno delo pri naravoslovju v obliki naravoslovnega dne za učence s posebnimi potrebami. Evalvacija se je izvajala z opazovanjem in spremljanjem dela in napredka učencev v dveh starostnih skupinah. Izkazalo se je, da je eksperimentalno delo v obliki naravoslovnega dne zelo primerno za delo z otroci v osnovnih šolah z nižjim izobrazbenim standardom. Izkaže se, da učenci več dojamajo in lažje razvijajo nove kompetence, če se neposredno srečajo z dogajanjem. Pri otrocih z motnjo v duševnem razvoju je v ospredju razvoj kompetence varnega obnašanja ter kompetence medsebojnih odnosov.

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

Avtorja **mag. Robert Repnik in mag. Damjan Osrajnik** poročata o preizkusu gradiva, ki preverja razvoj naravoslovnih kompetenc ob uporabi vrtljive zvezdne karte pri pouku. Uporabljena vrtljiva zvezdna karta je nadgradnja siceršnjih, saj ima vrisane tudi Messierjeve objekte, ki so najpogostejši opazovani objekti z optičnimi pripomočki. Učenci predmetne stopnje osnovne šole so v okviru astronomskih vsebin spoznali orientacijo karte, iskanje objektov na njej, pripravo na opazovanje nočnega neba s prostimi očmi ter ugotavljali ali je mogoče s pomočjo zvezdne karte določiti razpoložljivi čas opazovanja določenega objekta. Napredek je bil viden pri vseh treh



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



opazovanih generičnih kompetencah: skrb za kakovost, prenos teorije v prakso ter sposobnost učenja.



Avtor gradiva: mag. Darija Petek

Institucija: PeF Maribor

Evalvator gradiva: dipl.vzg.Andreja Kuhar

Institucija: Vrtec Vuzenica

Barvila, mešanje in ločevanje barvil

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole):

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost opazovanja, zbiranja informacij
- otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)
- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije
- otrok razvija sposobnost organiziranja in načrtovanja dela
- otrok razvija sposobnost varnega dela in skrbi za varno delovno okolje
- 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

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

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

- 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 evalvatorja (vzgojiteljice/učiteljice ali avtorja) ter beleženje odgovorov otroka ob reševanju eksperimentalnega problema, delu v kotičku in poročanju otrok, ki je bodisi pisno (oz. preko risbe in skice) ali ustno.



Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Vzgojiteljica oblikuje načrtovane raziskovalne koticke. Otroci se razporedijo za delo v pripravljenem koticu po ključu, kot ga predvidi vzgojiteljica. Navodila za vzgojiteljico so podana v pripravljenih opisih in izvedbenih korakih eksperimenta. Pripomočki, ki so za izvedbo eksperimenta potrebni, se naj nahajajo v škatli, ki je privlačno (motivacijski moment) oblikovana. Navodila za samostojno eksperimentalno delo otrok je oblikovano in pripravljeno za takojšnjo izvedbo.

RAZISKOVALNI KOTIČEK 1

Raziskali bomo mešanje tempera barvil z vodo in mešanje posameznih barvil med seboj ter nastanek novih barvnih mešanic:

Prvi korak:

V posodicah (jogurtovi lončki, kozarčki od Frutka oz. otroške hrane, manjše stekleničke od sirupov ali kapljic) pripravimo gostejšo raztopino (razredčimo tempero z malo vode – toliko, da se bo dala kapljati s kapalko) tempera barvic osnovnih barv (rumene, modre in rdeče).

6 prozornih (steklene ali plastične) posodic napolnimo z vodo do polovice in jih razporedimo po dva in dva skupaj na delovni površini.

V prvi kozarček od dvojice kanemo kapljico barve (npr. rumene) in opazujemo, kaj se dogaja v kozarčku - otrok opisuje dogajanje, vzgojitelj ga pri tem spodbuja – kaj se dogaja? Kaj se bo zgodilo?

Enako naredimo z ostalima barvama.

Drugi korak:

V drugi kozarec od dvojice kanemo kapljico enake barve in takoj pomešamo s slamico, stekleno palčko ali žlico. Otrok opisuje dogajanje, vzgojitelj ga pri tem spodbuja – kaj se dogaja? Kaj se bo zgodilo?

Tretji korak:

Kozarčke znova napolnimo z vodo do polovice in jih razvrstimo enega za drugim oz. enega ob drugim:

Otroci žrebajo iz vrečke listke, ki so osnovnih barv: najprej po dve barvi, nato pa vse tri. V kozarčke kapljamo barvne kapljice, kot so izžrebane barve: npr. izžrebana sta moder in rumen listek in v kozarček kanemo najprej eno kapljico modre tempere in nato še kapljico rumene. Napovedujemo, opazujemo in opisujemo kaj se dogaja – otrok preko odprtih vzgojiteljevih vprašanj.



Zaključni del:

Otrokom razdelimo blistre (plastična embalaža za tabletko, npr. od septolet ali drugih večjih tablet) in jim dovolimo, da s kapljanjem sami ugotavljajo mešanje barv – vsak korak pri delu sproti beležijo na beležni list.

Naslednji dan otroci rešujejo zastavljen problem.

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

Evalvacijski problem:

Marko in Luka sta dobra prijatelja. Zelo rada slikata, najraje s temperkami. Tudi danes sta želela v vrtcu slikati, a jima je vzgojiteljica povedala, da ima na voljo samo tri barve: rumeno, rdečo in modro. Vsak je dobil dve barvi: Marko rdečo in modro, Luka pa modro in rumeno. Ampak želela sta veliko bolj barvite slike. Markova najljubša barva je bila namreč oranžna, Lukova pa vijolična.

Npr. Ali bi lahko slikala vsak v svoji najljubši barvi? Kako bi to naredila – pomagaj jima. Pripravi poskus in ga izvedi!

Ali npr. Kaj misliš, kako bi prijatelja dobila še več in drugačne barve – svoje najljubše? Kako bi ti dobil oranžno barvo, vijolično barvo, zeleno barvo, ...?

Kaj bi potreboval? Kako bi izvedel – po kakšnih korakih – povej, nariši, opiši...

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

Otroke sem razdelila na dve skupini: eno delovno in drugo opazovalno (razlika v starosti)

V 1. delovni skupini (5-6 let) je sodelovalo 6 otrok. Pri njihovem delu sem prisostvovala in beležila odgovore in komentarje.

Otroci so se naloge zelo razveselili. Opazi se, da veliko rišemo, mešamo barve in to počnejo zelo radi.

Otrokom sem pripravila steklene posode, kamor so nalili vodo. Pripravili smo si še tempera barve osnovnih barv in slamice za mešanje.

1. vaja: V posodo je otrok kanil kapljico **rumene barve**, ni mešal samo opazoval je.



Komentarji otrok:

- glej, nastala je citronka, verjetno je kislo.
- voda se je zmešala rumeno, vmes pa je malo prozorne vode.
- barva se je potopila,
- zmešajmo mogoče bo voda cela rumena...

Nato barvo vlijemo v novo posodo in jo zmešamo.

Komentarji otrok:

- glej ta pa je čist rumena voda,
- barva se je cela raztopila,
- povohajmo mogoče diši po limoni,
- je kot sonce pomladi...

Enako smo storili še z rdečo in modro barvo. Komentarji so bili vedno izvirni in povezani s poznavanjem vsakdanjih snovi in dogajanj v naravnem okolju, npr. rdeča barva, ko se kapljica meša je kot rdeče žile, odzgoraj pa je kri. Pri mešanju še tretje - modre barve je bil predlog enega otroka takšen: »zmešajmo vse barve pa dobimo mavrico, ...samo mislim, da mavrica nebo čisto tako vidna kot na nebu, ker se bojo vse barve stopile, bo pa podobno, samo mi ne bomo tako videli.«

2. Razdelili smo se v pare in vsak par je dobil eno barvo. Eden od para je izvlekel listek na katerem je bila določena barva, katero mora primešat svoji barvi. Še pred tem pa je moral napovedati, kaj se bo zgodilo!

Otroci so vedeli, da se bo barva zmešala in da bo nastala druga barva, vendar niso vedeli katera barva bo to.

Zmešali smo rdečo in modro ter dobili vijolično,

Modra in rumena smo dobili zeleno,

Rumena in rdeča smo dobili oranžno.

Trije otroci so ugotovili, da potrebujemo samo tri osnovne barve, kot so rumena, rdeča in modra da lahko dobimo še več barv, če jih med seboj zmešamo.

Otroci so pri mešanju barv zelo uživali, se smejali, bili začudeni kaj se zgodi z barvami...



3. Kot zadnjo nalogo so dobili, da na risalni list narišejo nekaj po njihovi želji vendar morajo uporabiti vse tri osnovne barve in še dodatne zmešane barve. Otroci so komaj čakali, da so začeli z risanjem in mešanjem barv.

V igralnico se je vrnila druga polovica skupine. Delovna skupina je imela nalogo, da drugi skupini predstavi nalogo in pove kaj se zgodi, če mešamo barve med seboj. V drugi skupini je bilo 7 otrok starih 3-4 leta.

Otroci delovne skupine so bili takoj pripravljeni na poročanje. Otrokom so pomagali pri pripravi barv in kapljanju, jih nadzorovali, če počnejo pravilno, jim pomagali pri mešanju barv.

Otroci so me prosili, če to lahko počnejo še večkrat. Imeli smo se zelo lepo.

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.

Predvidene predmetno specifične kompetence razvijanja ročnih spretnosti in navajanje na delo s kapalkami oz. slamicami v vlogi kapalk, so otroci zelo hitro osvojili in ga zmoogli in znali kasneje tudi prenesti na mlajše v opazovalni skupini.

Pripravljeno gradivo je doseglo namen in cilje tudi v doseganju generičnih kompetenc. Otroci, predvsem delovne skupine so praktično skozi pripravljene dejavnosti, razvijali vse predvidene kompetence. Iz koraka v korak so postajali boljši opazovalci, analizirali so dogajanje, povezovali z že znanimi snovmi in dogajanja iz vsakdanjega življenja, napovedovali izid poskusa vnaprej. Delali so tako samostojno kot v paru in skupini; ob prenašanju novih spoznanj in odkritij na opazovalno skupino, so se zmoogli prilagoditi novi situaciji, podati navodila, spremljati njihovo delo in jim pomagati.

Iz vsega navedenega ugotavljam, da pripravljeno gradivo prispeva k razvoju široke palete naravoslovnih kompetenc, za katere je pravzaprav nujno, da se začnejo razvijati v predšolskem obdobju.



Avtor: Maja Milfelner

Institucija: UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Spoznavanje fizikalnih lastnosti materialov

Strategija (metoda):

- skupinska: poskus poteka v dveh skupinah (ena skupina ima oči zavezane, druga ne);
- individualna: vsak otrok (iz prve skupine) lahko sam preveri kakšno težo ima predmet ter poskusi ugotoviti iz katerega materiala je, spoznava oblike, temperaturo, grobost oz. hrapavost, gostoto, barvo ter zvok materiala.

Starostna skupina: 4 do 6 let

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacije informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- verbalna komunikacija in
- medsebojna interakcija.

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: /

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

GRADIVO: SPOZNAVANJE FIZIKALNIH LASTNOSTI MATERIALOV



Spoznavanje fizikalnih lastnosti materialov

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z različnimi materiali v vrtcu

GRADIVO ZA OTROKA

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

- 1) Ali le opazujejo različne predmete, ali pa jih pretipajo, potežkajo.
- 2) Poskusijo naj razvrstiti predmete glede na temperaturo – od najhladnejšega do najtoplejšega (tisti z zavezanimi očmi lahko predmet potipajo in tako določijo temperaturo, tisti z nezavezanimi očmi pa naj to naredijo tako, da dajo pred tem roko za 1 min v hladno vodo in nato poskusijo – ti naj tudi primerjajo ali se jim zdi predmet v tisti roki, ki so jo imeli v hladni vodi, bolj topel/bolj hladen glede na drugo roko, ki je niso imeli v vodi).
- 3) Poskusijo naj razvrstiti predmete glede na njihovo težo – od najlažjega do najtežjega (tisti z zavezanimi očmi ga lahko potežkajo, druga skupina pa sme le od daleč opazovati predmete in jih razvrstiti po občutku).
- 4) Poskusijo naj ugotoviti iz katerega materiala so predmeti (tisti z zavezanimi očmi ga lahko pretipajo, potežkajo, druga skupina pa sme le od daleč opazovati predmete in po videzu ugotoviti za kateri material gre) – najbolje je uporabiti les, svinec, aluminij, železo, stiropor, plastiko in steklo.
- 5) Določijo gostoto predmetu, in sicer s pomočjo potapljanja predmeta v vodo – najprej naj ugibajo ali bo plaval ali ne, nato pa izvedejo poskus.
- 6) Poskusijo naj razlikovati oblike različnih ponujenih predmetov. Najbolje je, če imajo na razpolago predmete z enostavnimi osnovnimi oblikami – čim več, tem bolje – npr. kocko, kvader, kroglo, valj, stožec, piramido in prizmo. Pri tem naj poskusijo prešteti število ploskev in ugotoviti ali so te ravne ali ukrivljene, ter število robov in oglišč na predmetih.
- 7) Preizkusijo kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po klancu (preizkusijo naj predmete glede na njihovo in obliko) in preizkusijo hrapavost predmetov glede na drsenje po klancu (spuščanje različnih, enako gladkih (na otip) predmetov po gladki leseni podlagi in spuščanje enakih predmetov (iz istega materiala), vendar različno hrapavih – najmanj 2 možnosti (čisto gladek predmet in močno hrapav predmet) po isti gladki leseni podlagi.



- 8) Poskusijo naj določiti pravo barvo posameznega predmeta glede na njegov material in barvo pobarvane ploskve na predmetu. Poskusijo naj tudi postaviti dva enaka predmeta (iz istega materiala, vendar različno obarvana: eden belo, drugi črno) na sonce (če to ni mogoče pa pod navadno svetilko z žarnico, tako da žarnica segreva predmet) za 15 min in preverjajo kateri predmet je toplejši črni ali beli (najprej miselno, nato pa tudi s poskusom).
- 9) Poskušajo zvok, ki nastane ali pri trkanju s prsti na različne materiale ali pri nežnem tolčenju s kovinskim predmetom po predmetu (obakrat z zavezanimi očmi). Poskušajo naj razporediti predmete po materialih glede na zvok, ki so ga slišali.

Ugotavljajo naj:

- 1) Razliko med materiali predmetov, glede na njihovo težo.
- 2) Razliko med temperaturo med različno segretim/ohlajenimi predmeti.
- 3) Razliko med materiali glede na njihovo gostoto.
- 4) Razliko med oblikami predmetov.
- 5) Razliko med kotaljenjem in drsenjem po klancu glede na obliko in hrapavost predmetov (krogla, stožec, valj – kotaljenje, ostali – drsenje – isti predmet drsi počasneje, če ga spuščamo po klancu po njegovi večji ploskvi kot če bi ga spuščali po njegovi manjši ploskvi; bolj hrapav predmet težje drsi).
- 6) Ob opazovanju oz. tipanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

REŠENO GRADIVO

En primer rešenega gradiva:

SKUPINA: npr. 1. skupina		ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: npr. 10		
Starost otrok v skupini: 5 let	Št. dečkov: npr. 6		Št. deklic: npr. 4	
TEMPERATURA				
1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.				
Število pravilno razvrščenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno razvrstili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno razvrstile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	0	0%	0	0%
2	1	17%	0	0%



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

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



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



3	2	33%	0	0%
4	0	0%	1	25%
5	3	50%	3	75%

TEŽA

2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	0	0%	0	0%
2	0	0%	0	0%
3	0	0%	0	0%
4	1	17%	2	50%
5	5	83%	2	50%

MATERIAL

3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?

Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: npr. aluminij	3	3	50%	50%	2	2	50%	50%
Predmet 2: npr. les	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 3: npr. steklo	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 4: npr. svinec	2	4	33%	67%	1	3	25%	75%
Predmet 5: npr. plastelin	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 6: npr. stiropor	5	1	83%	17%	3	1	75%	25%
Predmet 7: npr. trda plastika	4	2	67%	33%	2	2	50%	50%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.



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



Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskimi predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: npr. aluminij	1	5	17%	83%	1	3	25%	75%
Predmet 2: npr. les	5	1	83%	17%	3	1	75%	25%
Predmet 3: npr. steklo	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 4: npr. svinec	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
Predmet 5: npr. plastelin	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 6: npr. stiropor	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 7: npr. trda plastika	3	3	50%	50%	2	2	50%	50%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: npr. aluminij ✗	5	1	83%	17%	2	2	50%	50%
Predmet 2: npr. les ✓	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
Predmet 3: npr. steklo ✗	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 4: npr.	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%



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



svinec ✗								
Predmet 5: npr. plastelin ✗	4	2	67%	33%	1	3	25%	75%
Predmet 6: npr. stiropor ✓	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
Predmet 7: npr. trda plastika ✗	3	3	50%	50%	2	2	50%	50%

OBLIKA

6. Koliko ploskev ima predmet?

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka - 6	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%
Predmet 2: kvader - 6	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%
Predmet 3: 4 str. piramida - 5	2	4	33%	67%	3	1	75%	25%
Predmet 4: valj - 3	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
Predmet 5: stožec - 2	1	5	17%	83%	0	4	0%	100%
Predmet 6: krogla - 1	0	6	0%	100%	0	4	0%	100%
Predmet 7: npr. 3 str. prizma - 5	3	3	50%	50%	4	0	100%	0%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka - 6 R	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%
Predmet 2: kvader - 6 R	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%
Predmet 3: 4 str. piramida - 5 R	2	4	33%	67%	3	1	75%	25%
Predmet 4: valj - 2 R, 1 K	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
Predmet 5: stožec - 1 R, 1 K	1	5	17%	83%	0	4	0%	100%
Predmet 6: krogla - 1 K	0	6	0%	100%	0	4	0%	100%
Predmet 7: npr. 3 str. prizma - 5 R	3	3	50%	50%	4	0	100%	0%

**8. Koliko oglišč ima predmet?**

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka – 8	5	1	83%	17%	2	2	50%	50%
Predmet 2: kvader – 8	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
Predmet 3: 4 str. piramida -5	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 4: valj – 0	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 5: stožec – 1	4	2	67%	33%	1	3	25%	75%
Predmet 6: krogla – 0	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
Predmet 7: npr. 3 str. prizma – 6	3	3	50%	50%	2	2	50%	50%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka – 12	1	5	17%	83%	1	3	25%	75%
Predmet 2: kvader – 12	5	1	83%	17%	3	1	75%	25%
Predmet 3: 4 str. piramida -8	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 4: valj – 2	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
Predmet 5: stožec – 1	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 6: krogla – 0	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 7: npr. 3 str. prizma – 9	3	3	50%	50%	2	2	50%	50%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU**10. Kateri predmet se bo na klancu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?**

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drsili po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%



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



– D								
Predmet 2: kvader – D	4	2	67%	33%	4	0	100%	0%
Predmet 3: 4 str. piramida -D	2	4	33%	67%	3	1	75%	25%
Predmet 4: valj – K	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
Predmet 5: stožec – K	1	5	17%	83%	0	4	0%	100%
Predmet 6: krogla – K	0	6	0%	100%	0	4	0%	100%
Predmet 7: npr. 3 str. prizma – D	3	3	50%	50%	4	0	100%	0%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih.

Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet št.: 1, Predmet št.: 3, Predmet št.: 7.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	4	2	67%	33%	2	2	50%	50%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost

Izberite 2 enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. Predmet 1: gladka lesena kocka, Predmet 2:	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	



hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).								
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
BARVA								
13. Katere barve je material iz katerega je predmet?								
Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> aluminij – srebrn/siv	2	4	33%	67%	2	2	50%	50%
<u>Predmet 2:</u> les - rjav	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> steklo - prozorno	1	5	17%	83%	2	2	50%	50%
<u>Predmet 4:</u> svinec – temno siv	3	3	50%	50%	3	1	75%	25%
<u>Predmet 5:</u> plastelin – npr. moder	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> stiropor - bel	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
<u>Predmet 7:</u> trda plastika – npr. rdeča	4	2	67%	33%	3	1	75%	25%
14. Katere barve je ena ploskev predmeta?								
Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> aluminij – rumena	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> les - oranžna	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> steklo - vijolično	4	2	67%	33%	3	1	75%	25%



Predmet 4: svinec – zelena	6	0	100%	0%	4	0	100%	0%
Predmet 5: plastelin – roza	5	1	83%	17%	4	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor - črno	6	0	100%	0%	3	1	75%	25%
Predmet 7: trda plastika – sivo	4	2	67%	33%	3	1	75%	25%

NAMIGI ZA VZGOJITELJA

Teoretičen uvod:

Pri tem gradivu bodo otroci lahko spoznali skoraj vse fizikalne lastnosti materialov – od temperature, do teže, prepoznavanja materialov po otipu (1. skupina) oz. vidu (2. skupina), po zvoku (če nanj potrkamo s prstom oz. z žličko), gostoti, obliki, drsenju oz. kotaljenju in s tem povezane oblike oz. hrapavosti ter po barvi.

Namig: Pri temperaturi je najbolje, če pri poskusu uporabite enake predmete iz enakega materiala. Pustite jih lahko različno dolgo ali v zamrzovalniku, hladilniku, ali pa na sobni temperaturi oz. na radiatorju (predlagam, da pustite npr. neke enake igralne kocke: eno, npr. eno uro v zamrzovalniku, drugo npr. pol ure v hladilniku, tretjo npr. na sobni temperaturi, četrto na radiatorju 5 min, in peto na radiatorju pol ure). Tako boste imeli pet enakih kock z različnimi temperaturami. Pri izvedbi poskusa naj otroci (1. skupine) zelo na hitro poskusijo oceniti temperaturo predmeta in hitro predajo predmet naslednjemu otroku. Tako se izognemo prevelikemu prenosu toplote med otrokovimi rokami in predmeti, saj se lahko med predolгим držanjem in otipavanjem teles ta ali preveč segrejejo ali preveč ohladijo (zaradi toplote otrokovih rok). Zato bi lahko bil pri naslednjemu otroku poskus že neveljaven, saj bi bili pogoji spremenjeni (hladna telesa bi bila pretopla in topla prehladna – lahko, da bi dosegla nekatera telesa celo enako temperaturo). Zato zelo pazite na to pri izvedbi poskusa!

Pri ocenjevanju teže predmetov iz različnih materialov lahko predmete potežkajo le otroci 1. skupine, ki morajo med vsemi poskusi imeti zavezane oči. Otroci druge skupine lahko težo le ocenjujejo na podlagi vida (ne smejo se dotikati predmetov).

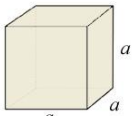
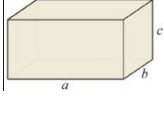
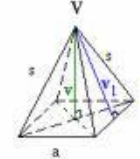
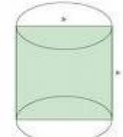
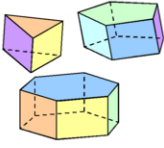
Pri prepoznavanju materialov si otroci 1. skupine pomagajo z otipom, otroci 2. skupine pa le na videz (brez otipavanja).

Po zvoku naj otroci 1. skupine prepoznavajo predmete tako da potrkajo po njih in poslušajo zvok. Otrokom 2. skupine pa prav tako zavežemo oči in poskušajo ugotoviti iz katerega materiala je predmet na podlagi trkanja po predmetu s kovinsko žličko.



Otroci 1. skupine naj ugotavljajo gostoto predmetov s pomočjo tehtanja predmetov, otroci 2. skupine pa le na videz. (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 kg/m^3)), potem predmet na vodi plava zaradi vzgona (F_v). Vendar pozor! Plastelin, oblikovan v ladjico plava na vodi, plastelin oblikovan v kepo pa se v vodi potopi! Torej, ali predmet plava ali ne, ni nujno odvisno le od materiala iz katerega je in s tem povezane gostote, temveč tudi od oblike – več vode, ko izpodrine neka oblika telesa, večja je verjetnost, da bo predmet plaval!)

Otroci bodo ugotavljali tudi kakšne oblike je predmet – spet naj imajo otroci 1. skupine zavezane oči tekom celega poskusa. Imajo naj možnost otipavanja predmetov. Otroci 2. skupine pa se predmetov spet ne smejo dotikati, obliko naj ugotavljajo zgolj na podlagi njihovega vida. Namig: predmeti naj bodo enostavnih oblik, npr.:

KOCKA	KVADER	PIRAMIDA	VALJ	STOŽEC	PRIZMA	KROGLA
						
6 ploskev	6 ploskev	5 ploskev	3 ploskve	2 ploskvi	5 ploskev (leva zgoraj – tristrana prizma)	1 ploskev
Vse ploskve ravne	Vse ploskve ravne	Vse ploskve ravne	2 ploskvi ravni (osnovni), 1 kriva (plašč valja)	1 ploskev ravna (osnovna), 1 kriva (plašč)	Vse ploskve ravne	1 kriva ploskev
12 robov	12 robov	8 robov	2 robova	1 rob	9 robov (L zg.)	0 robov
8 oglišč	8 oglišč	5 oglišč	0 oglišč	1 oglišče	6 oglišč (L zg.)	0 oglišč

(L zg. – pomeni levo zgoraj)

(Prizme so lahko večstrane (v tabeli so zabeleženi podatki za 3 - strano prizmo – glede na število stranic, ki tvorijo osnovno ploskev).)

Otrokom boste verjetno morali razložiti pojme ploskev, rob in oglišče.



Kotaljenje/drsenje po klancu. Otroci naj miselno pridejo do odgovora kateri predmet se bo kotalil oz. drsel po klancu. To naj poskušajo miselno razbrati iz oblike predmeta. Otroci 1. skupine lahko pri tem predmete tipajo z zavezanimi očmi, otroci 2. skupine pa smejo spet le opazovati predmete. Nato izvedete še poskus. Otroci naj miselno pridejo do odgovora kateri predmet (vsi naj bodo enako gladki na otip) bo hitreje prišel do konca klanca. Nato naredite poskus. Otroci naj miselno pridejo do odgovora kateri predmet (oba naj bosta iz enakega materiala in enake oblike, le da naj bo eden gladek, drugi pa močno hrapav) bo hitreje prišel do konca klanca. (Namig: Vzemite dva enaka predmeta iz lesa. Če nimate hrapavih predmetov, si pomagajte s smrkovim papirjem, ki ga nalepite na predmet.) Nato naredite poskus.

Pri barvi pa se naj naučijo, da ima vsak material svojo barvo, ki ni nujno ista barvi, s katero so predmeti pobarvani.

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelimo v dve skupini: 1. skupina bo malo bolj aktivna, vendar bo imela tekom celotnih poskusov oči zavezane s trakom. Ta skupina sme dobiti predmete v roke, jih pretipati, potežkati. 2. skupina pa naj bo bolj pasivna in sme predmete le opazovati. Poskuse izvajajte skupaj v igralnici, v fizikalnem kotičku. Prej sami pripravite predmete različnih materialov (npr. aluminij, svinec, steklo, les, trda plastika, plastelin, stiropor) z osnovnimi oblikami (npr. kocka, kvader, piramida, valj, stožec in prizma). Izberite tudi nekaj čisto enakih predmetov (za poskuse s temperaturo) in dajte enega v zamrzovalnik, drugega v hladilnik, na radiator, (ne pozabite pustiti predmetov različno dolgo na različnih mestih!)... Potrebovali boste tudi dva enaka, vendar različno hrapava predmeta, ter gladko leseno podlago, ki jo na enem koncu podprete, da jo nagnete pri poskusu o hrapavosti. Potrebovali boste tudi dovolj veliko prozorno posodo z vodo za poskuse o gostoti. Vsaj eno kovinsko žličko za poskus z zvokom ter različne barve s katerimi boste pobarvali eno stranico vsakega predmeta. Spodbudimo jih, da:

1. razvrstijo predmete glede na njihovo temperaturo – od najhladnejšega do najtoplejšega (s pomočjo otipa oz. vida – 2. skupina lahko vidi od kod ste prinesli predmet)
2. ocenijo težo predmetov glede na težkanje (1. skupina) oz. glede na videz materiala (2. skupina)
3. ocenijo materiale iz katerih so predmeti glede na težkanje, temperaturo (1. skupina) oz. glede na videz materiala (2. skupina)



4. ocenijo materiale iz katerih so predmeti glede na zvok, ki nastane ob trkanju na predmete s prsti (1. skupina) oz. s trkanjem na predmete s kovinsko žličko (2. skupina)
5. ocenijo gostoto predmetov glede na težkanje in domnevanje ali bo predmet plaval na vodi ali bo potonil (1. skupina), oz. ocenijo to glede na videz predmeta. Nato naredite poskus.
6. ugotovijo obliko posameznega predmeta (1. skupina z otipavanjem, druga skupina pa na videz)
7. ugotovijo obliko posameznega predmeta in na podlagi tega ocenijo ali bo predmet drsel ali se bi kotatil po klanecu (1. skupina z otipavanjem, druga skupina pa na videz)
8. ugotovijo obliko posameznega predmeta in njihovo gladkost (naj bo enaka), ter poskušajo oceniti kateri predmet bo prej pridrsel do konca klanca in kateri pozneje – predmete naj razvrstijo od najpočasnejšega do najhitrejšega. (1. skupina z otipavanjem, druga skupina pa na videz) Nato naredite poskus.
9. ugotovijo obliko posameznega predmeta in njihovo gladkost (2 enaka predmeta – eden gladek, drugi hrapav), ter poskušajo oceniti kateri predmet bo prej pridrsel do konca klanca in kateri pozneje – predmete naj razvrstijo od najpočasnejšega do najhitrejšega. (1. skupina z otipavanjem, druga skupina pa na videz) Nato naredite poskus.
10. ugotovijo naj katere barve je predmet (1. skupina na podlagi tipa poskuša ugotoviti material predmeta in na podlagi izkušenj predvidi barvo, 2. skupina pa naj barvo prepozna).
11. ugotovijo naj katere barve je ena stranica predmeta (1. skupina lahko le na podlagi tipa poskuša ugotoviti katera stranica predmeta je obarvana z barvo, 2. skupina pa naj barvo stranice predmeta prepozna).

MEHANIZEM ZA EVALVACIJO

Cilji:

- otrok opazuje oz. z otipom spoznava različne materiale, iz katerih so predmeti ter njihove lastnosti
- otrok ugotavlja, kaj se bo zgodilo s predmetom, če ga npr. položimo v vodo, ga postavimo na vrh gladkega lesenega klanca,...ter svoje ugotovitve verbalizirajo.



Sredstva:

- različni predmeti iz različnih materialov (priporočam aluminij, svinec, stiropor, steklo, plastelin, les in trdo plastiko), osnovnih oblik (kocka, kvader, valj, stožec, piramida, prizma in krogla)
- več trakov oz. rutic ali šalov za vezanje oči,
- hladilnik z zamrzovalnikom in radiator ter več popolnoma enakih predmetov,
- kovinska žlička,
- večja posoda z vodo ter krpa za brisanje,
- gladka lesena podlaga, ki jo na eni strani podložimo s kakšnimi knjigami, tako da je dvignjena za okoli 60° od tal ali mize, po obliki in materialih različni predmeti, vsaj 2 ali 3 različni enako gladki predmeti ter dva enaka, a različno hrapava predmeta
- različne barve za barvanje ploskev predmetov (npr. tempera barve ali flumastri).

Evalvacija: Pričakujemo, da bodo lahko imeli otroci probleme pri določevanju materialov predmetov glede na zvok, ter pri ugotavljanju plavanja predmetov. Najverjetneje bodo vsi ugotovili, kateri predmet je najtoplejši in kateri najhladnejši. Verjetno bo prišlo tudi do težav pri ugotavljanju oblike predmetov in drsenju oz. kotaljenju teh predmetov. Menim pa, da z barvami ne bi smeli imeti prevelikih problemov.

Ugotovitve oz. število pravih/nepravih odgovorov otrok si beležite v tabelo, pod tabelo pa pripišite, če ste imeli pri katerem poskusu kakšne težave.

TEŽAVE, NA KATERE SEM NALETELA:

Pri tem gradivu sem po svoji presoji izbrala takšne predmete in materiale, za katere menim, da bi jih v vrtcu lahko imeli. Če boste, namesto česa od zgoraj naštetega, uporabili kaj drugega (drug predmet, drug material), to prosim zapišite v tabelo tako kot sem opisala, če pa katerega materiala oz. oblike ne bi mogli dobiti, pač pustite tisti del tabele prazen (torej namesto 7 predmetov, jih boste imeli pač samo 5).

PRILOGA 1: POROČILO VZGOJITELJICE ANDREJE KUCHAR

Obe skupini skupaj:



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



SKUPINA: 1 IN 2			ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: 10						
Starost otrok v skupini: 5-6		Št. dečkov: 7				Št. deklic: 3			
TEMPERATURA									
1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.									
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:		Odstotek deklic:		
1									
2									
3									
4									
5									
TEŽA									
2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.									
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:		Odstotek deklic:		
1									
2									
3									
4									
5									
MATERIAL									
3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?									
Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: LES	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
Predmet 2: PLASTIKA	6	1	86%	14%	3	0	100%	0%	
Predmet 3: STEKLO	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
Predmet 4: STIROPOR	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
Predmet 5: PLASTELIN	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	



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



Predmet 6: ALUMINIJ	0	7	0%	100%	1	2	33%	67%
Predmet 7: SVINEC	0	7	0%	100%	0	3	0%	100%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskim predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 2:	6	1	86%	14%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 4:	5	2	71%	29%	3	0	100%	0%
Predmet 5:	5	2	71%	29%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	3	4	43%	57%	0	3	0%	100%
Predmet 7:	0	7	0%	100%	1	2	33%	67%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	6	1	86%	14%	3	0	100%	0%
Predmet 2:	6	1	86%	14%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	4	3	57%	43%	2	1	67%	33%
Predmet 4:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%



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



Predmet 5:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	4	3	57%	43%	3	0	100%	0%
Predmet 7:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%

OBLIKA

6. Koliko ploskev ima predmet?

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: KOCKA	3	4	43%	57%	2	1	67%	33%
Predmet 2: KVADER	6	1	86%	14%	3	0	100%	0%
Predmet 3: VALJ	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 4: STOŽEC	7	0	100%	0%	2	1	67%	33%
Predmet 5: KROGLA	4	3	57%	43%	1	2	33%	67%
Predmet 6: PRIZMA	5	2	71%	29%	2	1	67%	33%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 2:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	6	1	86%	14%	2	1	67%	33%
Predmet 4:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 5:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	4	3	57%	43%	2	1	67%	33%

8. Koliko oglišč ima predmet?

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	1	6	14%	86%	1	2	33%	67%
Predmet 2:	1	6	14%	86%	1	2	33%	67%
Predmet 3:	1	6	14%	86%	2	1	67%	33%
Predmet 4:	1	6	14%	86%	2	1	67%	33%
Predmet 5:	2	5	29%	71%	3	0	100%	0%



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



Predmet 6:	1	6	14%	86%	1	2	33%	67%
9. Koliko robov ima predmet?								
Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	1	6	14%	86%	1	2	33%	67%
Predmet 2:	0	7	0%	100%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	2	5	29%	71%	2	1	67%	33%
Predmet 4:	2	5	29%	71%	0	3	0%	100%
Predmet 5:	2	5	29%	71%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	0	7	0%	100%	1	2	33%	67%
KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU								
10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?								
Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drsili po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 2:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 4:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 5:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih								
Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet št.: 1, Predmet št.: 3, Predmet št.: 7.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravih/	5	2	71%	29%	1	2	33%	67%



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



nepravilnih razporeditev									
12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost									
Izberite <u>2 enaka predmeta iz istega materiala</u> , vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. <u>Predmet 1:</u> gladka lesena kocka, <u>Predmet 2:</u> hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
BARVA									
13. Katere barve je material iz katerega je predmet?									
Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
<u>Predmet 1:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
<u>Predmet 2:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
<u>Predmet 3:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
<u>Predmet 4:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
<u>Predmet 5:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
<u>Predmet 6:</u>	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%	
14. Katere barve je ena ploskev predmeta?									
Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	



Predmet 1:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 2:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 3:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 4:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 5:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Predmet 6:	7	0	100%	0%	3	0	100%	0%

EVALVACIJA:

V skupini imam 18 otrok. Vendar je 8 otrok starih od 3-4 leta. V nalogo sem zato vključila 10 otrok starih 5-6 let. Od tega 7 fantov in 3 dekleta.

1. SKUPINA: 4 fantje in 1 dekle
2. SKUPINA: 3 fantje in 2 dekleti

Otroci so z veseljem sprejeli nalogo. Z nalogo smo pričeli že v ponedeljek, saj sem morala veliko stvari prilagoditi in jih o tem seznaniti. Zaradi nepoznavanja pojmov, kot so PLOSKEV, ROBOVI, OGLJIŠČE sem morala od ponedeljka do srede pripraviti koticke namenjene temu spoznavanju. Otroci so imeli v koticu na razpolago lesene oblike, predmete s katerimi so se lahko igrali, jih sestavljali, zlagali, razvrščali... Obenem pa sem jih med pogovorom seznanjala o teh neznanih pojmi. Nekateri otroci so kar hitro osvojili pojme.

Med samim izvajanjem naloge nisem naletela na veliko težav. Zelo sem morala biti tudi spretna pri sami statistiki, veliko pisanja med samim izvajanjem.

1. naloga:

Pri nalogi se je zgodilo ravno pričakovano. Otroci so zaradi nestrpnosti in velikega pričakovanja kocko, ki je bila v hladilniku držali predolgo v roki, zato se je otoplila in ni bilo realnih rezultatov. Vendar so pri nalogi zelo uživali.

2. naloga:

Otroci obeh skupin sta bili zelo uspešni pri tej nalogi. Zelo dobro prepoznavanje materialov, saj jih uporabljamo vsaki dan. Le aluminij in svinec sta jim delala težave. Za njih je bil aluminij in svinec podoben železu in njiju niso mogli ločiti drugače kot po teži.

3. naloga:

Otroci zelo dobro prepoznavajo zvoke, saj se v skupini veliko igramo glasbene igre z zvoki. Sama sem tudi glasbenica, tako da bi rada da otroci osvojijo del zvoka, ritma...



Otroci so ločevali zvoke vendar jim je bil zvok aluminija in svinca podoben in so ga le s težavo ločili. Tako, da smo potem vsi otroci gledali in poslušali zvok in ko smo vajo ponovili so nekateri že ločili.

4. naloga:

Otroci so dobro osvojili pojem PLOSKEV. Tudi otroci z zavezanimi očmi so dobro prešteli in otipali. Vendar sem jim pri držanju predmeta pomagala.

5. naloga:

Dan pred samim izvajanjem naloge smo se z otroki pogovarjali o ravnih in krivih črtah, tudi risali smo jih. Tako so otroci spoznali ravne - krive črte in oblike. Pri sami nalogi niso imeli večjih težav.

6. naloga:

Pri nalogi z OGLIŠČI pa so otroci imeli težave. Otroci si niso mogli vtisnit v spomin izraza oglišče zato tudi naloga ni bila uspešna.

7. naloga:

Tudi pojem ROB je otrokom delal težave. Potrebovali so veliko razlage, kaj vse je rob in kateri predmeti imajo robove. Otroci večinoma poznajo pojem kot: udaril se boš v rob mize.

8. naloga:

Imeli smo gladko leseno površino. Otroci so vsi pravilno rešili nalogo. Temu pa je pripomogla igra, ki smo se jo igrali tri dni. V igralnici smo si naredili tobogane, po katerih so se spuščali, spuščali smo tudi različne predmete, ki smo jih našli v igralnici in se ob tem pogovarjali, kaj drsi in kaj se kotali. Najraje so kotalili žogo.

Prva skupina:

SKUPINA: 1. (zavezane oči)		ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: 5		
Starost otrok v skupini: 5-6	Št. dečkov: 4		Št. deklic: 1	
TEMPERATURA				



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. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1				
2				
3				
4				
5				

TEŽA

2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1				
2				
3				
4				
5				

MATERIAL

3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?

Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: LES	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2: PLASTIKA	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3: STEKLO	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4: STIROPOR	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 5: PLASTELIN	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6: ALUMINIJ	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 7: SVINEC	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

ZVOK

**4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.**

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskimi predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 7:	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

GOSTOTA**5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?**

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 7:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

OBLIKA**6. Koliko ploskev ima predmet?**



Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: KOCKA	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 2: KVADER	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
Predmet 3: VALJ	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4: STOŽEC	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 5: KROGLA	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
Predmet 6: PRIZMA	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?								
Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
8. Koliko oglišč ima predmet?								
Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
9. Koliko robov ima predmet?								
Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%



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



Predmet 2:	0	4	0%	100%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
Predmet 5:	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU

10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drsili po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 6:	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih

Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet št.: 1, Predmet št.: 3, Predmet št.: 7.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi – glede na hrapavost



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



Izberite 2 enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. Predmet 1: gladka lesena kocka, Predmet 2: hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

BARVA

13. Katere barve je material iz katerega je predmet?

Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 5:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

14. Katere barve je ena ploskev predmeta?

Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 2:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 3:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%



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



Predmet 5:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6:	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

Druga skupina:

SKUPINA:2.			ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: 5						
Starost otrok v skupini: 5-6		Št. dečkov:3				Št. deklic: 2			
TEMPERATURA									
1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.									
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:		Odstotek deklic:		
1									
2									
3									
4									
5									
TEŽA									
2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.									
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:		Odstotek deklic:		
1									
2									
3									
4									
5									
MATERIAL									
3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?									
Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: LES	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%	
Predmet 2: PLASTIKA	2	1	67%	33%	2	0	100%	0%	
Predmet 3:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%	



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



STEKLO								
Predmet 4: STIROPOR	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5: PLASTELIN	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6: ALUMINIJ	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%
Predmet 7: SVINEC	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskim predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	3	0	100%	0%	0	2	0%	100%
Predmet 7:	3	0	100%	0%	1	1	50%	50%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP



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



Predmet 1:	2	1	67%	33%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	2	1	67%	33%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	2	1	67%	33%	2	0	100%	0%
Predmet 7:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%

OBLIKA

6. Koliko ploskev ima predmet?

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: KOCKA	1	2	33%	67%	1	1	50%	50%
Predmet 2: KVADER	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3: VALJ	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 4: STOŽEC	3	0	100%	0%	1	1	50%	50%
Predmet 5: KROGLA	1	2	33%	67%	0	2	50%	50%
Predmet 6: PRIZMA	3	0	100%	0%	1	1	50%	50%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	2	1	67%	33%	1	1	50%	50%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	2	1	67%	33%	1	1	50%	50%

8. Koliko oglišč ima predmet?

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%
Predmet 2:	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%



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



Predmet 3:	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%
Predmet 4:	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%
Predmet 5:	0	3	0%	100%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%
Predmet 2:	0	3	0%	100%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%
Predmet 4:	0	3	0%	100%	0	2	0%	100%
Predmet 5:	1	2	33%	67%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	0	3	0%	100%	1	1	50%	50%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU

10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drsili po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)?

Razvrstite jih

Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsili po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP



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



Predmet št.: 1, Predmet št.: 3, Predmet št.: 7.								
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	2	1	67%	33%	0	2	0%	100%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost

Izberite 2 enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. Predmet 1: gladka lesena kocka, Predmet 2: hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drsli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%

BARVA

13. Katere barve je material iz katerega je predmet?

Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%

14. Katere barve je ena ploskev predmeta?



Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 2:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 3:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 4:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 5:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%
Predmet 6:	3	0	100%	0%	2	0	100%	0%

PRILOGA 2: POROČILO VZGOJITELJICE MARTINE ČREŠNIK

EVALVACIJA DELA:

Naša skupina otrok je heterogena, saj zajema otroke v starosti od dveh do šestih let.

Delo je potekalo, kot je bilo načrtovano. V skupini je bilo zajetih malo število otrok zaradi specifične heterogene skupine, predvsem, kar se tiče deklic.

Vsebina spoznavanje fizikalnih lastnosti je bila delno nadaljevanje že zasnovane teme -materiali. Izhajala sem materialov, katere sem jim ponudila, da so jih spoznavali preko čutila za otip, ter preko opazovanja. Nekateri so jim bili znani, zato sem se malo bolj ustavila pri manj znanih materialih, ki jih je v našem okolju le malo, misleč na različne vrste kovin. Na vsebino sem nadalje navezovala iskanje materialov v igralnici, z namenom da utrdimo oblike, barve, težo in še druge lastnosti.

Prva skupina:

Otroci so s čutilom za tip, zaznavali lastnosti predmetov.

V prvi skupini so sodelovali 4 dečki v starosti od 5 – 6 let, ter le ena štiriletna deklica.

SKUPINA: 1. skupina – zavezane oči			ŠTEVILO OTROK V SKUPINI:	
Starost otrok v skupini: 5-6let	Št. dečkov:4		Št. deklic: 1	

**TEMPERATURA****1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.**

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	1	25%	0	0%
2	1	25%	1	100%
3	0	0%	0	0%
4	2	50%	0	0%
5	0	0%	0	0%

TEŽA**2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.**

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	1	25%	0	0%
2	0	0%	1	100%
3	0	0%	0	0%
4	1	25%	0	0%
5	2	50%	0	0%

MATERIAL**3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?**

Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:				Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> les	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> plastika	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 3:</u> steklo	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> kovina	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> stiropor	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%



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



<u>Predmet 6:</u> svinec	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> aluminij	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskim predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> les	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> plastika	1	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 3:</u> steklo	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 4:</u> kovina	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> stiropor	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> svinec	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> aluminij	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?



Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: les	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 2: plastika	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
Predmet 3: steklo	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 4: kovina	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
Predmet 5: stiropor	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 6: svinec	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 7: aluminij	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%

OBLIKA

6. Koliko ploskev ima predmet?

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kvader	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 2: kvader	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
Predmet 3: valj	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
Predmet 4:	1	3	75%	25%	1	0	100%	0%



krogla								
<u>Predmet 5:</u> krogla	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> 6R	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 2:</u> 6R,1K	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 3:</u> 1R,1K	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> 1K	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> 1K	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 6:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

8. Koliko oglišč ima predmet?

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> sestavljeno	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 2:</u> 8	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> 8	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> 0	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 5:</u> 0	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> 0	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> 0	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> 12	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 2:</u> 12	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%



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



Predmet 3: 0	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4: 0	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
Predmet 5: 0	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6: 0	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 7: 0	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU

10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drseli po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Odstotek deklic:
	pravilno	nepravilno	P	NP		pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: k	4	0	100%	0%		0	1	0%	100%	
Predmet 2: d	1	3	25%	75%		1	0	100%	0%	
Predmet 3: k	1	3	25%	75%		0	1	0%	100%	
Predmet 4: k	2	2	50%	50%		1	0	100%	0%	
Predmet 5: d	4	0	100%	0%		0	1	0%	100%	
Predmet 6: d	1	3	25%	75%		1	0	100%	0%	
Predmet 7: d	1	3	25%	75%		1	0	100%	0%	

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih

Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet št.: 1, Predmet št.: 3,	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Odstotek deklic:
	pravilno	nepravilno	P	NP		pravilno	nepravilno	P	NP	



Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> rjav	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> bela plastika	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 3:</u> prozorno steklo	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 4:</u> sivo srebrna	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> bel stiropor	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> svinec siv	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> aluminij svetlo siv	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%

14. Katere barve je ena ploskev predmeta?

Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> rumen	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 2:</u> rdeče	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> zeleno	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 4:</u> črno	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%



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



<u>Predmet 5:modro</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:oranžno</u>	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:roza</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

Druga skupina:

V drugi skupini so sodelovali 4 dečki v starosti 4 – 5 let, ter 1 štiriletna deklica.

SKUPINA: 2. skupina			ŠTEVILO OTROK V SKUPINI:		
Starost otrok v skupini:2-6		Št. dečkov:4		Št. deklic: 1	
TEMPERATURA					
1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.					
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so postavili določeno predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so postavile določeno predmetov:	Odstotek deklic:	
1	3	75%	0	0%	
2	1	25%	0	0%	
3	0	0%	0	0%	
4	0	0%	0	0%	
5	0	0%	0	0%	
TEŽA					
2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.					
Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so postavili določeno predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so postavile določeno predmetov:	Odstotek deklic:	
1	1	25%	0	0%	
2	3	75%	1	100%	
3	0	0%	0	0%	
4	1	0%	0	0%	
5	0	0%	0	0%	
MATERIAL					
3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?					



Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> leseni avto	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> plastična platenka	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 3:</u> stekleni kozarec	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> zvonec	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> stiropor	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 6:</u> svinčena utež	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> aluminij pokrov	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskim predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> les	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%



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



<u>Predmet 2:</u> kocka	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> kozarec	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> zvonec	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> stiropor	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> utež svinčena	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u> pokrov- aluminij	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.

Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:

Odstotek dečkov:

Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:

Odstotek deklic:

	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> lesen avto	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> plastična kocka	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> stekleni kozarec	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> kovinski zvonec	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> stiropor	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%



kroglica								
<u>Predmet 6:</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
svinčena utež								
<u>Predmet 7:</u>	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
pokrov								
aluminij								

OBLIKA**6. Koliko ploskev ima predmet?**

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u>	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
kvader 6								
<u>Predmet 2:</u>	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
kvader 6								
<u>Predmet 3:</u>	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
valj 3								
<u>Predmet 4:</u>	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
krogla 1								
<u>Predmet 5:</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
krogla1								
<u>Predmet 6:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
sestavljene oblike								
<u>Predmet 2:</u>	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
6r,1k								
<u>Predmet 3:</u>	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
1r,1k								
<u>Predmet 4:</u> 1k	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5:</u> 1k	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%



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



Predmet 6:	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 7:	0	4	0%		0	1	0%	100%

8. Koliko oglišč ima predmet?

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: sestavljena - mnogo	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 2: 8	0	4	0%	100%	1	0	100%	0%
Predmet 3: 0	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 4: 0	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 5: 0	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%
Predmet 6: 0	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 7: 0	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: mnogo	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 2: 12	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 3: 0	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 4: 0	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
Predmet 5: 0	4	2	100%	0%	0	1	0%	100%
Predmet 6: 0	0	4	0%	100%	0	1	0%	100%
Predmet 7: 0	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU

10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drseli po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP



Predmet 1: k	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
Predmet 2: d	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
Predmet 3: k	1	3	25%	75%	1	0	100%	0%
Predmet 4: d	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%
Predmet 5: k	4	1	100%	0%	1	0	100%	0%
Predmet 6: d	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%
Predmet 7: d	1	3	25%	75%	0	1	0%	100%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih

Izberite 2 ali 3 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet št.: 1, Predmet št.: 3, Predmet št.: 7.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):			
	Odstotek dečkov:				Odstotek deklic:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	2	2	50%	50%	0	1	0%	100%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost

Izberite 2 enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):				Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):			
	Odstotek dečkov:				Odstotek deklic:			



hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. <u>Predmet 1:</u> gladka lesena kocka, <u>Predmet 2:</u> hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravih/nepravih razporeditev	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%

BARVA

13. Katere barve je material iz katerega je predmet?

Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:				Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:			
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> rjav	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2:</u> bela plastika	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3:</u> prozorno	1	3	75%	25%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 4:</u> kovina sivo srebrna	2	2	50%	50%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 5:</u> stiropor bel	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6:</u> svinčena utež siva	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7:</u>	3	1	75%	25%	1	0	100%	0%



aluminij pokrov svetlo siv								
14. Katere barve je ena ploskev predmeta?								
Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
<u>Predmet 1: les rumeno</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 2: plastika rdeča</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 3: steklo zeleno</u>	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 4: kovina črna</u>	4	0	100%	0%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 5: stiropor modra</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%
<u>Predmet 6: svinec oranžna</u>	3	1	75%	25%	0	1	0%	100%
<u>Predmet 7: aluminij roža</u>	4	0	100%	0%	1	0	100%	0%

UGOTOVITVE IN SPOZNANJA

- **TEMPERATURA:** Otroci, ki so opazovali poskus, so nalogo manj uspešno rešili, čeprav so opazovali od kod sem kocko prinesla.
- **TEŽA:** Z opazovanjem težje presodijo, kaj je lažje/ težje.
- **MATERIAL:** Z opazovanjem so prepoznavali materiale, predvsem tiste, s katerimi se vsakodnevno srečujemo.
- **ZVOK:** Z igrami sluha ni bilo težav.



- **GOSTOTA:** Otroci so logično povezovali predhodna znanja, kar je težko se prej potopi.
- Zelo so bili presenečeni nad pokrovom za kozarce – aluminij, kot lažji material, da se je enkrat potopil, drugič plaval – odvisno, kako so ga obrnili.
- **OBLIKA:** Osnovne oblike otrokom niso delale težav. Težave so se pokazale pri manj znanih oblikah (pravzaprav, da jim oblika piramide in prizme res ni bila ponujena in se s oblikami v vrtcu ne srečujemo, ali nasploh v okolju).
- Čeprav se je kasneje v verbalni komunikaciji izkazalo, da zaznajo med igračami že tudi manj znane oblike.
- Pri enostavnih oblikah tudi štetje ni delalo težav, kar se tiče ploskev, robov, oblik. Uspelo jim je šteti do števila, ki jim je bilo znano, Otroci prve skupine so se med štetjem izgubili, kljub temu, da število že obvladajo.
- **KOTALJENJE:** Otroci so verbalizirali spoznanja ter povezovali znanje teže, materiala z obliko in kotaljenjem.
- **BARVA:** Barvo ima večina otrok že osvojeno. Težava je nastopila pri otrocih prve skupine, ki barve pobarvane ploskve niso videli. Nekateri so si zapomnili s katero barvo smo predmet pobarvali.
- Druga skupina je bila pri ugotavljanju pobarvanih ploskev nekoliko uspešnejša, saj so barvo zaznali s čutilom za vid.

REFLEKSIJA:

Menim, da je bila tema za otroke zanimiva, pa čeprav je bila zasnovana široko. V nadalje bomo utrjevali vse, kar smo pri igri poskusov spoznali, predvsem na kompetencah interpretacije, komunikacije, verbalizacije in nadaljnjem iskanju informacij, ter povezovanju spoznanj na druga področja.

Možnost poskušanja in igre z materiali bodo imeli tudi mlajši, čeprav bomo ob tem spoznavali le lastnosti, za katere menim, da so za starost otrok primerne.

Ko razmišljam o kompetencah za otroke, vidim, da so bile v ospredju možnosti zbiranja informacij, preko katerih so si pridobivali spoznanja zgolj preko tipanja in opazovanja. Nato je sledila interpretacija vsega kar so zaznali, videli, in šele nato sinteza, medsebojna komunikacija, ki je itak vseskozi pomembna kompetenca.

Vemo namreč, da preko čutil zaznamo, osvojimo marsikatero spoznanje prej, kot le z verbalno komunikacijo. Zato sem jim ponudila vsebino spoznavanja preko



izkustvenega učenja, kar je pri sintezi zaključkov bistvenega pomena. Otroci, ki so sami poskušali so imeli določena spoznanja in videnja boljša, kot ostali.

Iz odgovorov je razvidno, da moramo določene lastnosti otipati, videti, znati poslušati, šele tako lahko zaznamo lastnosti predmetov.

ZANIMIVOSTI PRI RAZMIŠLJANJU OTROK:

1. Kako bi brez otipa ugotavljali težo?
2. Prvi odgovor otroka opazovalca je bil, kako naj vem, kaj je težko, ko pa nisem dvignil (to je povedal pet - leten otrok, ki na kognitivnem razvoju prekaša vse otroke v skupini).
3. Kako bi brez vida zaznali barvo? (saj nismo videli kašna je barva kocke, avta,... so komentirali nekateri, posamezniki pa so si zapomnili barvo, s katero smo barvali določen predmet)
4. Razvrščanje predmetov od hladnejšega k toplejšemu.
5. Otroci, vsaj nekateri, so znali argumentirati odgovor na vprašanje, nekateri so odgovarjali ne vem.

PRILOGA 3: POROČILO UČITELJICE INES FIŠER

Prva skupina:

SKUPINA: 1. skupina		ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: 8		
Starost otrok v skupini: 6 let	Št. dečkov: 3		Št. deklic: 5	
TEMPERATURA				
1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.				
Število pravilno razvrščenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno razvrstili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno razvrstile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	0	0%	0	0%
2	0	0%	0	0%
3	0	0%	0	0%
4	0	0%	0	0%
5	3	100%	5	100%



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



TEŽA

2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1.	0	0%	1	20%
2.	0	0%	0	0%
3.	1	33%	3	60%
4.	2	67%	1	20%
5.	0	0%	0	0%

MATERIAL

3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?

Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij	0	3	0%	100%	0	5	0%	100%
Predmet 2: les	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 3: steklo	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 4: svinec	0	3	0%	100%	0	5	0%	100%
Predmet 5: plastelin	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.

Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskimi predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:	Odstotek deklic:



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



ugotovijo iz katerega materiala je predmet								
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%
Predmet 2: les	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 3: steklo	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 4: svinec	2	1	67%	33%	3	2	60%	40%
Predmet 5: plastelin	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
GOSTOTA								
5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?								
Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij ✗	3	0	100%	0%	3	2	60%	40%
Predmet 2: les ✓	1	2	33%	67%	2	3	40%	60%
Predmet 3: steklo ✗	3	0	100%	0%	0	5	0%	100%
Predmet 4: svinec ✗	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%
Predmet 5: plastelin ✗	1	2	33%	67%	1	4	20%	80%
Predmet 6:	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%



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



stiropor ✓									
Predmet 7: trda plastika ✗	1	2	33%	67%	1	4	20%	80%	
OBLIKA									
6. Koliko ploskev ima predmet?									
Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: kocka - 6	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 2: kvader - 6	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 4: valj - 3	3	0	100%	0%	3	2	60%	40%	
Predmet 5: stožec - 2	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 6: krogla - 1	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?									
Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: kocka - 6 R	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 2: kvader - 6 R	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 4: valj - 2 R, 1 K	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 5: stožec - 1 R, 1 K	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 6: krogla - 1 K	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
8. Koliko oglišč ima predmet?									
Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:		
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP	
Predmet 1: kocka - 8	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%	
Predmet 2: kvader - 8	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%	



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



Predmet 4: valj – 0	2	1	67%	33%	3	2	60%	40%
Predmet 5: stožec – 1	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%
Predmet 6: krogla – 0	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka – 12	0	3	0%	100%	0	5	0%	100%
Predmet 2: kvader – 12	3	0	0%	100%	1	4	20%	80%
Predmet 4: valj – 2	2	1	67%	33%	5	0	100%	0%
Predmet 5: stožec – 1	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%
Predmet 6: krogla – 0	3	0	100%	0%	4	1	80%	20%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU

10. Kateri predmet se bo na klanecu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drsili po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka – D	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 2: kvader – D	2	1	67%	33%	3	2	60%	40%
Predmet 4: valj – K ali D								
Predmet 5: stožec – K ali D								
Predmet 6: krogla – K	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite 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



Izberite <u>2</u> predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet: kocka iz plastelina, Predmet: kocka iz lesa.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost

Izberite <u>2</u> enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju spustite po gladki leseni podlagi. Predmet 1: gladka lesena kocka, Predmet 2: hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	3	0	100%	0%	3	2	67%	33%

BARVA



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



13. Katere barve je material iz katerega je predmet?

Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij – srebrn/siv	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 2: les - rjav	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 3: steklo - zelen	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 4: svinec – temno siv	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 5: plastelin – npr. moder	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor - bel	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika – rdeča	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%

14. Katere barve je ena ploskev predmeta?

Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij – rumena	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 2: les - oranžna	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 3: steklo - vijolično	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 4: svinec – zelena	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 5: plastelin – roza	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor - črno	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika – sivo	3	0	100%	0%	5	0	100%	0%



KOMENTAR K NALOGI:

Preden smo lahko opravili nalogi 8. in 9. (8. Koliko oglišč ima predmet?; 9. Koliko robov ima predmet?), sem morala otroke v razredu seznaniti s pojmom oglišče in robovi na geometrijskih telesih.

10. Kateri predmet se bo na klancu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Pri tej nalogi se je zgodila situacija, da je deček, ki je bil prvi rekel na glas, da za valj velja oboje, odvisno na katero ploskev ga položiš (če valj položiš na ravno ploskev bo drsel, če na krivo ploskev, pa se bo kotalil in tako so bili vsi nato takšnega mnenja). Pri naslednjem predmetu (stožcu) so bili vsi zopet mnenja, da je možno oboje.

Utrinek našega dela:



Slika 1: Opazovanje učencev, kdo je pravilno predvideval ali se bo stiropor potopil ali plaval na vodi.

Druga skupina -Učenci z zavezanimi očmi

SKUPINA: 2. skupina		ŠTEVILO OTROK V SKUPINI: 8	
Starost otrok v skupini: 6 let	Št. dečkov: 2		Št. deklic: 6



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



TEMPERATURA

1. Razvrstite predmete od najhladnejšega do najtoplejšega.

Število pravilno razvrščenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno razvrstili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno razvrstile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1	0	0%	0	0%
2	0	0%	2	33%
3	1	50%	1	12%
4	1	50%	3	50%
5	0	0%	0	0%

TEŽA

2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega.

Število pravilno postavljenih predmetov:	Št. dečkov, ki so pravilno postavili določeno št. predmetov:	Odstotek dečkov:	Št. deklic, ki so pravilno postavile določeno št. predmetov:	Odstotek deklic:
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

MATERIAL

3. Iz katerega materiala mislite, da je predmet?

Zapišite iz katerega materiala je predmet, ki ste ga ponudili otrokom:	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij	0	2	0%	100%	0	6	0%	100%
Predmet 2: les	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 3: steklo	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 4: svinec	0	2	0%	100%	1	5	17%	83%
Predmet 5: plastelin	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor	1	1	50%	50%	4	2	67%	33%
Predmet 7: trda plastika	1	1	50%	50%	1	5	17%	83%

ZVOK

4. Povejte iz katerega materiala je predmet glede na zvok, ki ga slišite pri udarjanju nanj.



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



Otroci naj z zavezanimi očmi s prsti potrkajo (skupina 1)/ rahlo potolčejo s kovinskimi predmetom (npr. z žličko) (skupina 2) po predmetu. Po zvoku, ki ga slišijo naj ugotovijo iz katerega materiala je predmet	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišali pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile material iz katerega je določen predmet glede na zvok, ki so ga slišale pri trkanju/lahnem tolčenju po njem:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 2: les	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 3: steklo	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 4: svinec	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 5: plastelin	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 6: stiropor	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

GOSTOTA

5. Ali mislite, da bo predmet plaval ali se bo potopil?

Otroci iz 1. skupine lahko glede na težo in material sklepajo ali bo telo plavalo, otroci iz 2. skupine pa smejo le opazovati predmet (brez dotikanja) in ugotoviti ali bo plaval ali se bo potopil.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno sklepali ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno sklepale ali bo določen predmet plaval ali ne:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: aluminij ✗	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 2: les ✓	0	2	0%	100%	1	5	17%	83%
Predmet 3: steklo ✗	1	1	50%	50%	0	6	0%	100%
Predmet 4: svinec ✗	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 5: plastelin ✗	1	1	50%	50%	4	2	67%	33%
Predmet 6: stiropor ✓	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 7: trda plastika ✓	1	1	50%	50%	6	0	100%	0%

OBLIKA

6. Koliko ploskev ima predmet?

Zapišite katere oblike je posamezen predmet in pripišite št. ploskev.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število ploskev posameznega predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP



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



Predmet 1: kocka - 6	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%
Predmet 2: kvader - 6	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 4: valj - 3	0	2	0%	100%	3	3	50%	50%
Predmet 5: stožec - 2	1	1	50%	50%	4	2	67%	33%
Predmet 6: krogla - 1	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

7. Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

Zapišite ali in koliko ploskev predmetov je ravnih oz. krivih.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka - 6 R	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 2: kvader - 6 R	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 4: valj - 2 R, 1 K	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 5: stožec - 1 R, 1 K	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 6: krogla - 1 K	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%

8. Koliko oglišč ima predmet?

Zapišite koliko oglišč ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili število oglišč predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile število oglišč predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka - 8	1	1	50%	50%	5	1	83%	17%
Predmet 2: kvader - 8	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%
Predmet 4: valj - 0	2	0	100%	0%	4	2	67%	33%
Predmet 5: stožec - 1	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 6: krogla - 0	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

9. Koliko robov ima predmet?

Zapišite koliko robov ima posamezen predmet.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile obliko ploskev predmeta in njihovo število:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka - 12	1	1	50%	50%	0	6	0%	100%
Predmet 2: kvader - 12	1	1	50%	50%	4	2	67%	33%
Predmet 4: valj - 2	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%
Predmet 5: stožec - 1	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%
Predmet 6: krogla - 0	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

KOTALJENJE/DRSENJE PO KLANCU



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



10. Kateri predmet se bo na klancu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Zapišite kateri predmeti se bi po gladki leseni podlagi kotalili in kateri drseli po njej.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti se kotalijo in kateri drsijo po ravni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Predmet 1: kocka – D	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%
Predmet 2: kvader – D	2	0	100%	0%	5	1	83%	17%
Predmet 4: valj – K ali D								
Predmet 5: stožec – K ali D								
Predmet 6: kroglja – K	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

11. Kateri izmed predmetov mislite, da bo najhitreje/najpočasneje drsel po podlagi (glede na hrapavost)? Razvrstite jih.

Izberite 2 predmete iz različnih materialov, ki so enako gladki na otip. Ocenite kateri od predmetov bo najhitreje in kateri najpočasneje drsel po nagnjeni gladki leseni podlagi. Predmet: kocka iz lesa, Predmet: kocka iz plastelina.	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/nepravilnih razporeditev	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

12. Kateri izmed predmetov bo hitreje drsel po podlagi? – glede na hrapavost

Izberite 2 enaka predmeta iz istega materiala, vendar naj bo en predmet gladek, drugi pa močno hrapav in ju	Št. dečkov, ki so pravilno/nepravilno ugotovili kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/nepravilno ugotovile kateri predmeti bi najhitreje in kateri najpočasneje drseli po nagnjeni, gladki, leseni podlagi (pred samim poskusom – le miselno):		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP



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



spustite po gladki leseni podlagi. <u>Predmet 1:</u> gladka lesena kocka, <u>Predmet 2:</u> hrapava lesena kocka (če je nimate, lahko na običajno kocko nalepite smirkov papir).	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
Št. pravilnih/ nepravilnih razporeditev	2	0	100%	0%	6	0	100%	0%

BARVA								
13. Katere barve je material iz katerega je predmet?								
Zapišite barve posameznih predmetov glede na material iz katerega so.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je material iz katerega je posamezen predmet:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> aluminij – srebrn/siv								
<u>Predmet 2:</u> les - rjav								
<u>Predmet 3:</u> steklo - prozorno								
<u>Predmet 4:</u> svinec – temno siv								
<u>Predmet 5:</u> plastelin – npr. moder								
<u>Predmet 6:</u> stiropor - bel								
<u>Predmet 7:</u> trda plastika – npr. rdeča								

14. Katere barve je ena ploskev predmeta?								
Eno ploskev vsakemu predmetu pobarvajte z izbrano barvo in pri vsakem predmetu zapišite barvo, s katero ste ga pobarvali.	Št. dečkov, ki so pravilno/ nepravilno ugotovili katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek dečkov:		Št. deklic, ki so pravilno/ nepravilno ugotovile katere barve je ena pobarvana stranica predmeta:		Odstotek deklic:	
	pravilno	nepravilno	P	NP	pravilno	nepravilno	P	NP
<u>Predmet 1:</u> aluminij – rumena								
<u>Predmet 2:</u> les - oranžna								
<u>Predmet 3:</u> steklo - vijolično								
<u>Predmet 4:</u> svinec – zelena								



Predmet 5: plastelin – roza								
Predmet 6: stiropor - črno								
Predmet 7: trda plastika – sivo								

Komentar k nalogi:

Pri nalogi 1. so imeli vsak svojo zbirko 5 predmetov pri razvrščanju glede na temperaturo. Vendar pa jim je bilo najlažje tako, da so primerjali po dva predmeta (nastavili so obe dlani in primerjali, kateri izmed dveh je hladnejši od drugega).

2. Razvrstite predmete glede na težo od najlažjega do najtežjega: Vsi učenci z zavezanimi očmi so ugotovili, kateri predmet je bil od petih najtežji in kateri najlažji. Vendar je pri razvrščanju od najlažjega do najtežjega prišlo do zmede. Najlažje jim je bilo tako, da so primerjali po dva predmeta (nastavili so obe dlani in »tehtali«, kateri izmed dveh je težji in kateri lažji).

Preden, da smo lahko opravili nalogi 8. in 9. (8. Koliko oglišč ima predmet?; 9. Koliko robov ima predmet?), sem morala otroke v razredu seznaniti s pojmom oglišče in robovi na geometrijskih telesih.

10. Kateri predmet se bo na klancu kotalil in kateri drsel – glede na obliko predmeta?

Pri tej nalogi se je zgodila situacija, da je deček, ki je bil prvi rekel na glas, da za valj velja oboje, odvisno na katero ploskev ga položiš (če valj položiš na ravno ploskev bo drsel, če na krivo ploskev, pa se bo kotalil in tako so bili vsi nato takšnega mnenja). Pri naslednjem predmetu (stožcu) so bili vsi zopet mnenja, da je možno oboje.

13. Učenci z zavezanimi očmi seveda niso mogli ugotoviti barvo predmeta, lahko bi le ugibali.

14. Učenci z zavezanimi očmi seveda niso mogli ugotoviti, katere barve je ena ploskev. So pa vsi učenci s tipom zaznali katera ploskev na predmetu, je prelepljena z barvnim papirjem.

Nekaj utrinkov našega dela:



Slika 2: Ali so ploskve ravne ali krive? Koliko je katerih?

PRILOGA 4: POROČILO AVTORICE

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

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacije informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- verbalna komunikacija in
- medsebojna interakcija.

Želela sem preveriti kako vpliva posamezna aktivnost 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:



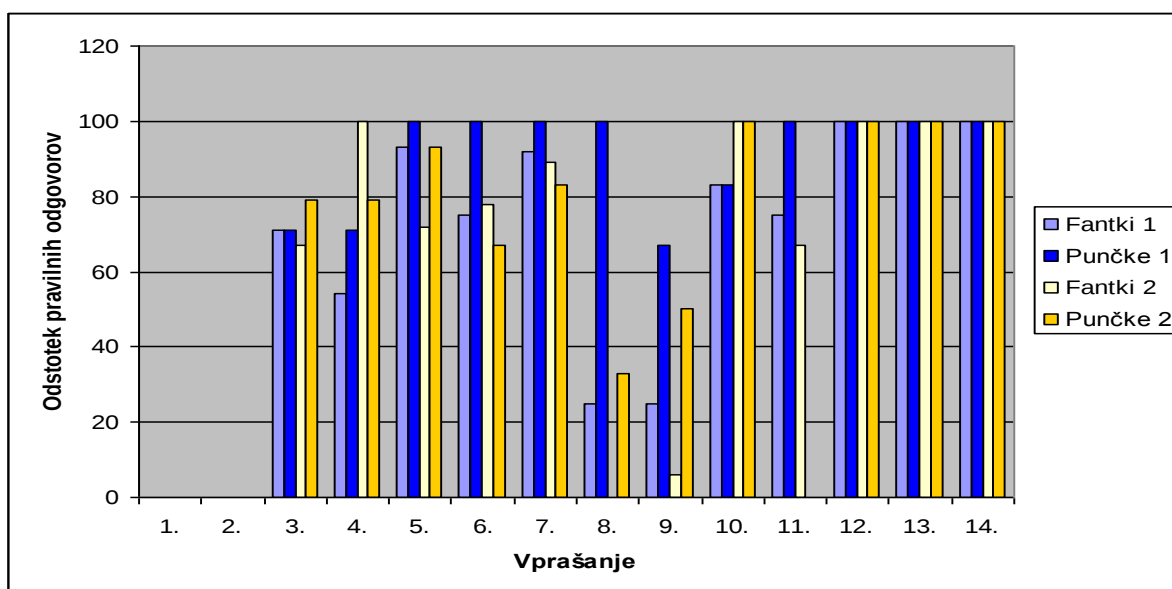
- 1. skupina: aktivna, otroci z zavezanimi očmi sami, ali pa s pomočjo vzgojiteljice/učiteljice, izvajajo poskuse,
 - 2. skupina: pasivno/aktivna, otroci ves poskus od daleč opazujejo, vendar nimajo prevezanih oči
- Sposobnost zbiranja informacij sem preverjala pri obeh skupinah. Menila sem, da lahko imata obe skupini približno enakovredne, čeravno različne prednosti in da jih bosta znali kot takšne tudi uporabiti pri zbiranju informacij o predmetih med samimi poskusi.
 - Sposobnost analize in organizacije informacij sem prav tako preverjala pri vseh otrocih. To sem preverjala s poskusi o razvrščanju predmetov glede na temperaturo, o razvrščanju glede na težo ter prav tako s poskusi o kotaljenju oz. drsenju – tudi tukaj so morali razvrstiti predmete glede na to ali se na klancu kotalijo ali drsijo.
 - 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 kaj držijo v rokah in iz tega potegniti zaključke o obliki, hrapavosti, teži, temperaturi,...Pri drugi skupini pa je to pomenilo razmišljanje, npr. o temperaturi, glede na to, da so lahko videli od kod je vzgojiteljica/učiteljica prinesla predmet in na podlagi tega naredili zaključek kaj je hladnejše, kaj toplejše. Zelo podobno je bilo tudi pri ugotavljanju teže – saj so lahko na podlagi materiala, ki so ga lahko videli, sklepali na težo predmeta. Podobno je bilo pri poskusu s plavanjem predmeta – glede na material so sklepali ali bo predmet plaval ali ne.
 - 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 pred izvedbo mojega gradiva tri dni namenila spoznavanju novih pojmov – ploskev, rob, oglišče. Delala je s precej majhno skupino otrok (10) med 5. in 6. letom starosti. Na žalost skupina glede na spol ni bila enakomerno porazdeljena, saj so prevladovali fantje (7 fantov in 2 dekleti). Skupino je nato razdelila v 1. in 2. skupino, tako da je v eni skupini ostala ena deklica, v drugi pa dve. Ugotovila je, da so bili otroci zelo zainteresirani za poskuse in so zato tudi želeli vsi sodelovati. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (graf 1). Diagram



predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), ki so pravilno odgovorili na vsako posamezno vprašanje.



Graf 1: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje. 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 prvih dveh vprašanjih, ter pri 8. in 9. so naleteli na nekaj težav. Namreč iz diagrama lahko vidimo, da podatki za 1. in 2. vprašanje niso vneseni, saj so tu otroci naleteli na težave. Namreč, pri prvem poskusu so otroci predmete predolgo časa držali v rokah in so se zato segreli, zaradi česar niso mogli realno oceniti temperature predmetov, vseeno pa so pri poskusu zelo uživali. Pri drugem poskusu, pa so se zmedli pri postavljanju predmetov v vrsto glede na njihovo teo, oz. bolje rečeno, njihovo maso, saj so hkrati lahko primerjali le dva predmeta, zato prav tako ni realnih rezultatov, zato jih tudi ni v diagramu. Tretji poskus – poznavanje materialov, jim ni delal nobenih težav, saj otroci te materiale uporabljajo vsak dan med igro. Problem je nastal le pri aluminiju in svincu, saj ju niso znali ločiti drugače kot po teži, čez čas pa so ju znali ločiti tudi po zvoku.

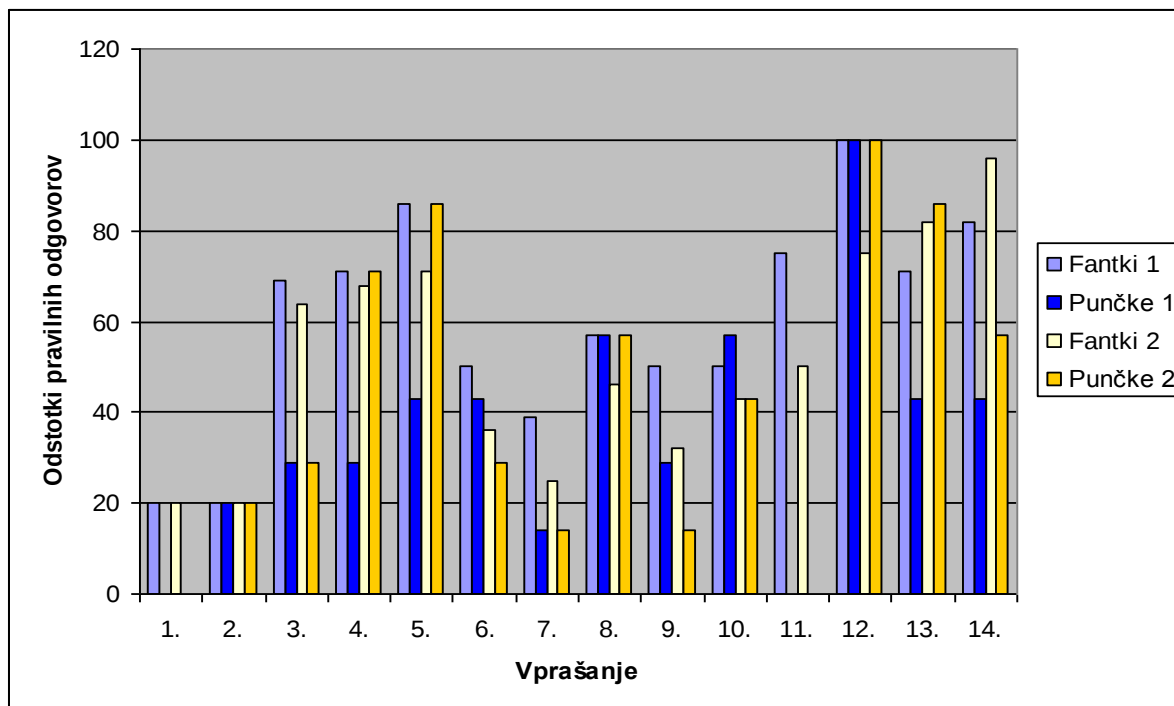
Pri šestem vprašanju – Koliko ploskev ima predmet – se je vidno splačal trud vzgojiteljice, saj so otroci osvojili pojem ploskev in niso imeli težav pri njihovem preštevanju. Prav tako se vidi, da niso imeli težav pri ugotavljanju ali so ploskve ravne ali krive – 7. vprašanje, iz česar sklepam, da so se koticiki, s katerimi je vzgojiteljica



želela pomagati otrokom, da osvojijo te pojme, obrestovali. Pri štetju oglišč pa se vidi, da so se bistveno boljše odrezale punčke v 1. skupini. Iz diagrama se vidi, da jim je pojem rob delal kar precej težav, saj so bili pri tem vprašanju najmanj uspešni. Zanimivo pa je, da so se punčke v obeh skupinah, pri tem vprašanju, boljše odrezale kot fantki. Tudi pri 10. vprašanju – kateri predmet se kotali in kateri drsi po klancu – se vidi, da so se v prejšnjih dneh skozi igro dodobra seznanili s pojmom kotaljenje in drsenje, saj so zelo dobro odgovarjali. Pri tem vprašanju se vidi, da so se boljše odrezali otroci iz 2. skupine, saj so lahko vse opazovali, vendar pa tudi otroci 1. skupine niso daleč za njimi. Presenetljivo pa so pri vprašanju o tem kateri predmet bo najhitreje oz. najpočasneje drsel po klancu, bili boljši otroci v 1. skupini, čeprav niso mogli nič videti. Pri drsenju predmetov glede na hrapavost predmeta, pa so se vsi odrezali enako dobro – 100%. Tudi barva jim ni delala težav, saj so bili tudi pri ugotavljanju barv vsi enako dobri. Pri zadnjem vprašanju, pa so, ne glede na skupino v kateri so bili, vsi odgovarjali enako dobro, saj so pred poskusi skupaj pobarvali različne predmete. Tako so si otroci iz 1. skupine zapomnili barve, s katerimi so pobarvali predmete, otroci iz 2. skupine, pa so te barve enostavno prepoznali na podlagi vida.

Kot sem pričakovala, se iz poskusov vidi, da so otroci obeh skupin imeli približno enakovredne možnosti za odgovarjanje na vprašanja. Razlika je bila le v tem na kakšen način so imeli možnost dobiti podatke, ki so jih potrebovali za odgovarjanje na vprašanja. Otroci iz prve skupine, so si zato pomagali z drugimi čutili, predvsem s tipom, medtem ko pa so lahko otroci druge skupine prav tako dobili odgovore, npr. kako mrzla/topla je neka stvar, tako da so smeli opazovati od kod je vzgojiteljica prinesla te predmete in na podlagi tega sklepati na odgovor.

Vzgojiteljica **Martina Črešnik** je pred izvedbo mojega gradiva, nekaj ur namenila spoznavanju novih pojmov. Delala je s precej majhno in zelo heterogeno skupino. Namreč otroci v prvi skupini so bili stari med 5 in 6 let, pri čemer so prevladovali fantki (4, in le 1 deklica), medtem ko je bila druga skupina zelo raznolika, otroci so bili stari vse od 2 pa do 6 let, in ponovno so bili fantki v večini (spet 4 fantki in 1 punčka). Skupino je razdelila v 1. in 2. skupino, tako da je v vsaki skupini ostala ena deklica. Ugotovila je, da so bili otroci zelo zainteresirani za poskuse in so zato tudi želeli vsi sodelovati. Njene rezultate sem predstavila v obliki diagrama (graf 2). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), ki so pravilno odgovorili na vsako posamezno vprašanje.



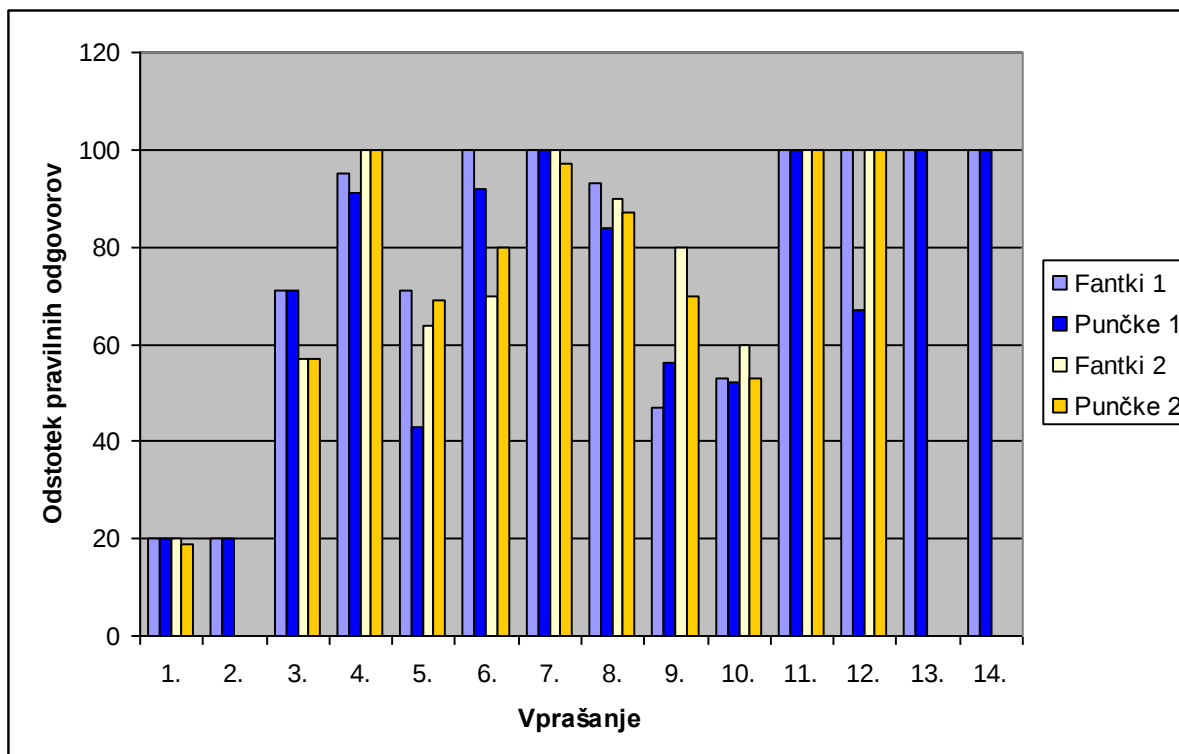
Graf 2: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje. Fantki 1 oz. Punčke 1 so fantki oz. punčke iz 1. skupine, Fantki 2 in Punčke 2 pa so fantki in punčke iz druge skupine.

Tako kot pri prejšnjih otrocih, so tudi ti otroci imeli probleme pri prvem in drugem vprašanju, torej pri ugotavljanju temperature in teže. Celo otroci 2. skupine, ki so videli od kod je bil prinešen predmet so imeli probleme pri določanju temperature. Iz diagrama je razvidno, da so bili pri prepoznavanju materialov boljši fantki, in to pri obeh skupinah. Tudi pri poskusu z zvokom sta se obe skupini odrezali približno enako, saj je sluh spet drugo čutilo, pri katerem pa ni pomembno ali si bil v prvi ali v drugi skupini. Pri vprašanju o gostoti – oz. ali bo predmet plaval ali se potopil, pa so imeli otroci možnost povezati znanja, ki so jih predhodno že dobili, tako, da niso imeli nekih težav. Težavo sem zaznala le v tem, da jim vzgojiteljica ni znala razložiti zakaj aluminijast pokrovček enkrat plava, drugič se potopi, glede na to kako so ga obrnili. Namreč edina razlaga je v tem, da je enkrat pod pokrovčkom ujet še mehurček zraka, ki, zaradi večjega vzgona, drži pokrovček nad gladino, drugič pa tega mehurčka ni. Tudi pri nalogah, v povezavi z obliko (6., 7., 8., 9.) je prišlo do nesporazuma, saj vzgojiteljica ni dobro prebrala kaj naloga od nje zahteva. Namreč, mislila je, da morajo otroci ugotoviti katere oblike je predmet, kar ni bilo vprašanje. Spraševala sem le po številu ploskev, ter njihovi obliki, po ogliščih in robovih. Tu se



dobro vidi, da otroci niso imeli dobro osvojene te pojme in so verjetno tudi zato bolj slabo odgovarjali na ta vprašanja. Zato bi bilo dobro, da bi se pred izvedbo teh poskusov namenilo nekaj dni spoznavanju teh pojmov, tako kot je to storila vzgojiteljica Andreja Kuhar. Edino pri ogliščih se vidi majhno izboljšanje, kar mi nakazuje na to, da so poznali ta pojem bolje kot ostale. Pri vprašanjih o kotaljenju so imeli otroci ponovno možnost povezovati različna znanja o teži predmetov, materialu iz katerega so bili ter njihovo obliko in iskati njihovo povezavo s kotaljenjem, nato pa vse skupaj še verbalizirati. Pri ugotavljanju barve materiala pa se vidi, da so bili boljši otroci iz 2. skupine in pa fantki iz prve skupine. Pri ugotavljanju barve ene pobarvane stranice predmeta, pa so bili oboji približno enako dobri, za kar gre zasluga dobremu spominu otrok iz prve skupine, ki so si zapomnili s katero barvo so prej barvali ploskve predmetov.

Učiteljica **Ines Fišer** je pred izvedbo mojega gradiva nekaj časa namenila spoznavanju novih pojmov – ploskev, rob, oglišče. 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 (11 deklic in 5 dečkov). Skupino je prav tako razdelila v 2 skupini, in sicer tako, da sta bili skupini kolikor je bilo možno enakomerno razdeljeni glede na spol in število otrok. V prvi skupini je imela 3 dečke in 5 deklic, v drugi pa 2 dečka in 6 deklic. 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 (graf 3). Diagram predstavlja koliko dečkov oz. deklic (procentualno), ki so pravilno odgovorili na vsako posamezno vprašanje.



Graf 3: Odstotki fantkov in punčk, ki so pravilno odgovorili na posamezno zastavljeno vprašanje. 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.

Pri prvem vprašanju – o temperaturi, so bili vsi otroci približno enako uspešni/neuspešni, za malenkost so bili boljši otroci iz prve skupine. To mi pove, da so tudi otroci, ki so lahko vse le opazovali lahko na podlagi dobljenih informacij (videli so od kod je učiteljica prinesla predmet) znali priti do sinteze in zaključkov ter pravilno sklepati na temperaturo predmeta, čeprav ga niso smeli potipati. Na žalost ugotavljam, da učiteljica otrokom druge skupine ni dala nekih manjših namigov kako naj ugotovijo kateri predmet je težji (namen je bil ugotavljanje mase glede na material iz katerega je predmet, in sicer izkustveno), saj ni zapisala nobenih odgovorov. Tudi na to vprašanje so odgovarjali presenetljivo slabo. Veliko bolje so se odrezali pri vprašanju o materialu predmetov, in presenetljivo so bili pri tem boljši otroci 1. skupine, čeprav niso mogli videti predmetov. Še najmanj težav so imeli z ločevanjem materialov glede na zvok, saj so bili odlični, malo boljši so bili otroci druge skupine, kar me malo preseneča, saj imajo pri tem poskusu vsi enake možnosti. Malo slabše so se odrezali pri vprašanju o gostoti, najslabše so bile punčke iz prve skupine. Pri vprašanjih o obliki se ponovno vidi, da jih je učiteljica dobro pripravila, tako da so



imeli osvojene te pojme. Nekoliko slabše so se odrezali le pri štetju robov, malo je bila boljša druga skupina, kar me spet napeljuje na misel, da so že sposobni nekoliko abstraktnega mišljenja, saj so pravilno šteli, četudi niso držali predmetov v rokah. Tudi pri naslednjem vprašanju se je zgodilo podobno, zelo pozitivno presenečenje – deček je namreč uspel brez poskušanja ugotoviti, da je razlika, če postavimo predmet na eno ali drugo ploskev, ko govorimo o kotaljenju oz. drsenju po klancu, čeprav skupni rezultati obeh skupin niso najboljši. Tu se že vidi preskok v razmišljanju, če primerjam 4 do 5 letnike in 6 letnike. Vsi pa so vedeli, da se bo težji predmet premikal počasneje po klancu kot lažji in da bo gladek predmet hitreje prišel do konca klanca kot hrapav. Pri 13. vprašanju je spet prišlo do nesporazuma – otroci bi morali ugotavljati barvo glede na material iz katerega je predmet (vsak material ima neko značilno barvo – les npr. rjavo, aluminij, srebrno,...), pa učiteljica tega ni razumela, zato so, na žalost, zapisani le odgovori druge skupine, ki so vse lahko videli, saj je menila, da otroci prve skupine ne morejo ugotoviti barve, čeprav bi jo lahko glede na njihove izkušnje s posameznimi materiali.

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 sposobnosti, ter da znajo vse bolje opazovati poskuse in verbalno komunicirati o njih.



Avtorja gradiva: Sonja Plazar, dr. Samo Fošnarič

Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Evalvatorki gradiva: Tina Nemec, Manja Vinko

Institucija: Osnovna šola Pohorskega odreda Slovenska Bistrica, Podružnična šola Leskovec

Kaj vemo o zraku?

Tudi v tokratni fazi projekta ostaja strategija, ki je bila uporabljena za izbrano gradivo, eksperimentalno delo. Tudi v tem primeru se je gradivo izvedlo v obliki naravoslovnega dne. Ciljna skupina izbranega gradiva je 1. triletje oziroma natančneje 3. razred. Glede na to, da ostajata izbrani evalvatorki gradiva isti kot v prvi fazi, je razumljivo, da bo tudi ciljna skupina enaka prvotni izbiri. Izbrano gradivo v tej fazi projekta spada k tematskemu sklopu Kaj zmorem narediti, kjer se učenci natančneje seznani z lastnostmi zraka.

Kot že omenjeno, se gradivo druge faze ponovno izvaja v obliki naravoslovnega dne, zato tudi izbrane dejavnosti še zmeraj večinoma temeljijo na prikazovanju, eksperimentiranju, opazovanju, analiziranju, sintetiziranju,... Prav tako ostaja enako tudi preverjanje generičnih kompetenc. Rezultati so pokazali, da gradivo, zasnovano na tak način in izvedeno v obliki naravoslovnega dne, pri učencih razvija sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, verbalno in pisno komunikacija ter medosebno interakcijo.

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



Tako kot v prvi fazi projekta je tudi tokrat učiteljica iz Podružnične šole Leskovec s svojim razredom prevzela vlogo kontrolne skupine, učiteljica iz Osnovne šole Pohorskega odreda Slovenska Bistrica pa s svojim razredom vlogo eksperimentalne. V kontrolni skupini je bilo 12 učencev, v eksperimentalni pa 16.

Gradivo z naslovom Kaj veš o zraku je sestavljeno iz praktičnega dela, ki vsebuje podrobno učno pripravo za naravoslovni dan KAJ VEŠ O ZRAKU. 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).

Analiza pred testa

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

Po pregledu rezultatov pri vrednotenju kompetenc medosebne interakcije in verbalne komunikacije smo ugotovili, da učenci kontrolne skupine te kompetence kažejo v 91, 6 %, medtem ko eksperimentalna skupina te kompetence kaže v 75, 0 %.

Pri vrednotenju vseh ostalih kompetenc so razlike med eno in drugo skupino sledeče: kontrolna skupina kaže kompetence v 64, 55 %, eksperimentalna pa v 56, 25 %.

Analiza post testa

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

Podatke, ki smo jih pridobili s strani učiteljic, smo primerjali in iz primerjave je razvidno sledeče. Pri vrednotenju kompetenc medosebna interakcija in verbalna komunikacija kontrolna skupina še vedno kaže višji odstotek doseganja teh kompetenc. Eksperimentalna skupina kaže te kompetence v 81, 25 %, kontrolna v 100, 0%. V nadaljevanju ugotavljamo, da so učenci eksperimentalne skupine pri vrednotenju ostalih kompetenc dosegli boljši rezultat.



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



Po podatkih sodeč, eksperimentalna skupina preostale kompetence kaže v 56, 25 %, kontrolna pa v 37, 47 %.

Glede na dane rezultate in pogovor z učiteljicama smo prišli do spoznanja, da so učenci uspešnejši, če eksperimentalno delo izvajajo samostojno. Prav tako je učencem všeč izvedba oz. pouk v obliki naravoslovnega dne, zato je njihova motiviranost za delo še večja. Učiteljica iz kontrolne skupine je pri tem izpostavila še eno ugotovitev, ki lahko ima za posledico stanje, kakršno se je pokazalo v okviru te evalvacije. Pri preverjanju rezultatov učencev je zaznala, da je funkcionalno branje učencev na nizkem nivoju, da jih precej operira na konkretno logičnem nivoju in da morda mislijo prav, ne znajo pa pravilno oblikovati odgovora ter ga pravilno zapisati.



PRILOGA

KAJ VEŠ O _ _ _ _ ? (pred test)
(ko končaš vse naloge, razmisli in dopolni naslov;
o čem so govorile vse naloge?)

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

Zrak lahko začutimo.	P	N
Ko je zrak mrzel, nam je toplo.	P	N
Če je v zraku kaj dišečega, to lahko zavohamo.	P	N
Zraka ne moremo ujeti.	P	N
Zrak je modre barve.	P	N
Dim in izpušni plini onesnažujejo zrak.	P	N

2. Dobro preberi besedilo. Čaka te zelo pomembna naloga.

Postal/-a si minister/ministrica za okolje. Tvoji pomočniki so te obvestili, da se v okolju, ki nas obdaja, dogajajo velike nepravilnosti, ki vplivajo na zrak, ki ga dihamo. Odkrili so številne tovarne, ki s svojim dimom onesnažujejo zrak, veliko starejših avtomobilov, ki izpuščajo strupene pline, soočili so se z brezvestnimi ljudmi, ki podirajo drevesa, ki nas oskrbujejo s čistim zrakom, ... To je samo nekaj nepravilnosti, s katerimi so te seznanili tvoji pomočniki. Sedaj si na vrsti ti. Kot minister/ministrica za okolje imaš vso moč, da narediš nekaj, da se bodo te nepravilnosti odpravile.

Kaj predlagaš? _____



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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



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



Ali je tudi v tvoji okolici zrak onesnažen? Kaj ga onesnažuje? _____

3. Poveži levo in desno stran tako, da boš dobil/-a pravilno poved.

Veter je zrak, so težja od zraka.

Nekatera semena so oblikovana tako, ko se zrak nad zemljo in morjem segreje in se začne dvigovati.

Zrak, v katerem živimo, se zrak ujame v njegov "dežnik".

Oblaki nastajajo, da lahko letijo že v najmanjši sapici.

Ptice in letala ki se premika.

Ko padalo pada, se stalno giblje.

4. Vetrobran

Na vetroven dan si zunaj na prostem. Kako se lahko zaščitiš pred vetrom?



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:

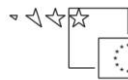
OPIS KOMPETENCE	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
Učenec:														
se pogovarja z drugimi sošolci (dovoli drugemu, da govori), se dogovarja, sodeluje														
aktivno posluša drugega														
nudi pomoč drugemu in jo tudi sam sprejme, spodbuja druge pri delu														
spoštuje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



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



neverbalno komunicira s sošolci (nasmeh, kimanje,...)														
je zmožen ohraniti prijateljstvo z vrstniki tudi po nesoglasjih														
pri pogajanju in sklepanju kompromisov s sošolci se primerno vede														
Skupen rezultat kompetenc														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

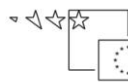
× - ne kaže kompetence



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)													
1. naloga														
Zrak lahko začutimo.														
Ko je zrak mrzel, nas zebe.														
Če je v zraku kaj dišečega, to lahko zavohamo.														
Zrak lahko ujamemo.														
Zrak nima barve.														



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



Dim in izpušni plini onesnažujejo zrak.														
Skupen rezultat kompetence														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

O - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence

	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
OPIS KOMPETENC (naloge)														
2. naloga Minister/ministrica														
3. naloga Leva in desna stran														
4. naloga Vetrobran														
Skupen rezultat kompetenc														

Kriterij rezultatov za 1. 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



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



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

Kriterij rezultatov za 3. nalogo:

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

Kriterij rezultatov za 2. in 4. nalogo:

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
Minister/ministrica Vetrobran	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence
	odgovor se navezuje na nalogo, vendar ni ustrezen; delno	delno kaže



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



	pravilen odg.	kompetenco
	odgovor je smiseln, ustrezno odgovori na vsa vprašanja	kaže kompetenco



KAJ VEŠ O ZRAKU? (post test)

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

Zrak lahko stisnemo.

P N

S pravim odnosom do okolja onesnažujemo zrak.

P N

V vesolju ni zraka.

P N

Za življenje ne potrebujemo zraka.

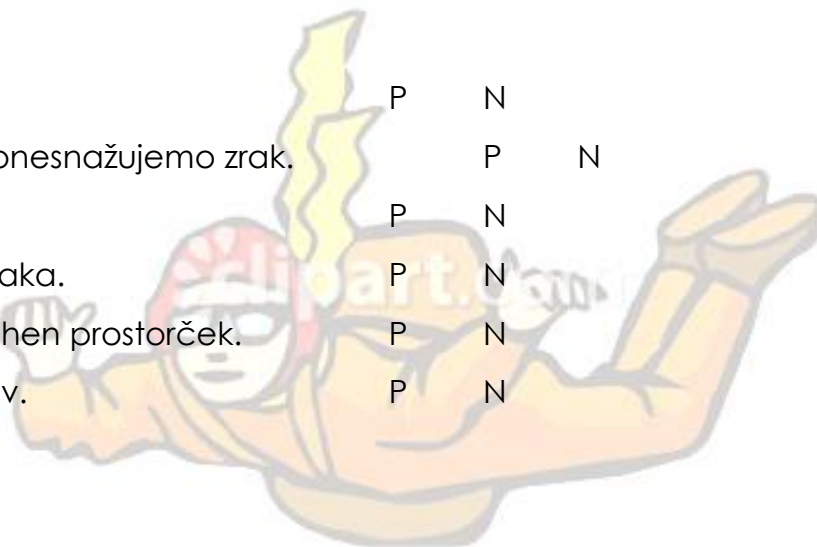
P N

Zrak napolni vsak, še tako majhen prostorček.

P N

V zraku je veliko različnih plinov.

P N



2. VPRAŠANJA

Odgovori na vprašanja. Pri tem imej v mislih poskuse o zraku, ki smo jih izvajali pri naravoslovnem dnevu. Morda ti lahko pomagajo pri odgovorih.

Kje vse je zrak? Kako bi to lahko dokazal? _____

Ali veš, zakaj so letala posebne oblike? Zakaj je oblika pomembna? _____

Ali poznaš še kakšen primer, kjer oblika vpliva na gibanje? Namig: nekaj iz narave.

Ali lahko dihamo pod vodo? Razloži. _____

Zakaj lahko s pahljanjem ali pihanjem premikaš predmete, ne da bi se jih dotaknil?



3. Preberi – razmisli – odgovori

Imaš dve enako veliki padali in eno večje padalo. Manjše in večje padalo istočasno spustiš z višjega mesta.

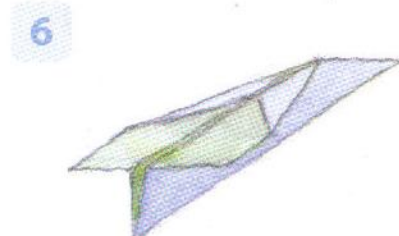
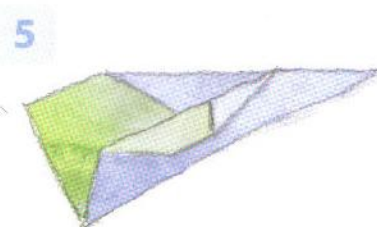
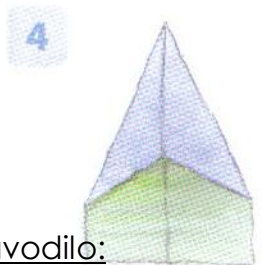
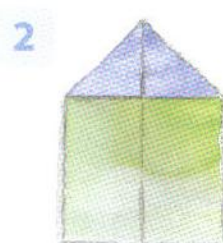
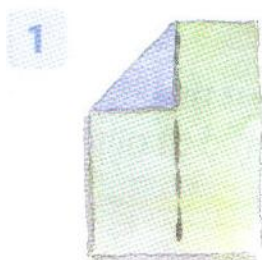
- Kaj se zgodi? Katero padalo prej pristane? Kaj misliš, zakaj?

Sedaj pa z višjega mesta istočasno spustiš dve enako veliki padali.

- Kaj se zgodi? _____

4. Raketa

Po načrtu izdelaj raketo.



Navodilo:

- Vrzi raketo s konico naprej, potem pa obratno.
- Kaj opaziš? _____



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)													
1. naloga														
Zrak lahko stisnemo.														
S pravim odnosom do okolja onesnažujemo zrak.														
V vesolju ni zraka.														
Za življenje ne potrebujemo zraka.														
Zrak napolni vsak, še tako majhen prostorček.														
V zraku je veliko različnih plinov.														
Skupen rezultat kompetenc														



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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



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



Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetence

OPIS KOMPETENC (naloge)	UDELEŽENCI (ŠIFRA UČENCA/KE)													
2. naloga Vprašanja														
3. naloga Preberi – razmisli – odgovori														
4. naloga Raketa														
Skupen rezultat kompetenc														

Kriterij rezultatov za 1. 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



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



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

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

Naloga	Odgovori	Stopnja kompetence
Vprašanja Preberi – razmisli – odgovori Raketa	odgovor se ne navezuje na nalogo, je nepravilen	ne kaže kompetence
	odgovor se navezuje na nalogo, vendar ni ustrezen; delno pravilen odgovor	delno kaže kompetenco
	odgovor je smiseln, ustrezno odgovori na vsa vprašanja	kaže kompetenco

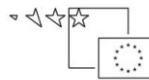
“ČEK” LISTA ZA UČITELJEVO VREDNOTENJE KOMPETENCE (medosebna interakcija in verbalna komunikacija)
UČENCA/KE V TRETJEM RAZREDU **PO** IZVAJANJU EKSPERIMENTALNEGA DELA



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



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														



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



tudi po nesoglasjih														
pri pogajanju in sklepanju kompromisov s sošolci se primerno vede														
<i>Skupen rezultat kompetenc</i>														

Legenda (beleženje opazovanja):

✓ - kaže kompetenco

○ - delno kaže kompetenco

× - ne kaže kompetenc



Avtorji gradiva: doc. dr. Vlasta Hus

Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Evalvatorji gradiva: Jasna Žic, prof. in Bojana Vehovec, prof.

Institucija: OŠ Kmnica in OŠ Franca Rozmana Staneta

Konstruktivni model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja

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

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

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

b) predmetno-specifične:

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

c) dodatne:



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

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

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

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Z izbranim gradivom nadaljujemo z implementacijo konstruktivističnega pristopa v prakso. Tokrat smo za vsebino izbrali vreme. O vremenskih pojavih in njihovih vplivih imajo osemletniki že določena predznanja in izkušnje, kar je osnova za uporabo konstruktivističnega načina poučevanja in učenja. Gradivo je bilo pripravljeno tako, da je učiteljicama-evalvatorkama nudilo možnosti izbire različnih dejavnosti za učence v vsaki fazi konstruktivističnega pristopa. Torej sta se sami odločali, katere dejavnosti bosta izbrale, glede na zastavljene cilje. Nekatere predlagane dejavnosti so zahtevale daljši čas realizacije (npr. odčitavanje količine vode v dežemeru tekom enega tedna ali spremljanje jakosti vetra tekom enega tedna....) spet druge so nudile možnosti realizacije v krajšem času (npr. primerjanje vremenskih napovedi, napovedovanje vremena, spoznavanje vremenskih znakov....). Nabor dejavnosti v predlaganem gradivu se razlikuje tudi v vrsti in količini kompetenc, ki jih z njimi razvijamo pri učencih. Tako npr. z izdelavo dežemera uresničujemo skoraj vse generične in specifične kompetence.

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

Učiteljici sta opazovali učence pri izvajanju izbranih dejavnosti (praktičnih, izraznih, senzornih, miselnih) in ugotavljali napredek, spremembe v njihovem razmišljanju, spretnostih in stališčih.

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

Učiteljici, evalvatorki, sta učni proces s tematiko vremena izvajali po stopnjah konstruktivističnega pristopa in hkrati bili pozorni na možnosti razvijanja tako generičnih kot specifičnih kompetenc pri učencih. Pri slednjih sta se bolj osredotočili na spremljavo razvoja kompetence sistematičnega opazovanja merjenja in zbiranja ter posredovanja podatkov. Učenci so skozi daljše obdobje, vsak dan spremljali vreme, po vnaprejšnjem dogovoru, spremljali smer vetra, količino padavin..., zbirali in prikazovali podatke o vremenu na različne načine (s simboli, preglednicami, histogrami). Pri izdelavi dežemera, vetrnice in vetrokaza so si razvijali pomembne ročne spretnosti, navajali so se na natančnost, upoštevanjem navodil, sodelovanje, strpnost, estetiko pri



oblikovanju izdelka.... Pridobljeno znanje so aplicirali z razmišljanji o posledicah vremenskih nepravil, kot je premalo dežja ali preveč dežja na nekem območju. Ena izmen učiteljic prikazuje v obliki preglednice, kako so se predstave o vremenu pri opazovanih učencih spremenile.

Preglednica 1: Predstave o vremenu

Učenec	Prvotne misli o vremenu	Kaj so dodali
MAŠA	Vreme je nekaj toplega.	To, kar opazujemo, kakšno je zunaj
TAJA	Vreme je lahko mrzlo ali toplo.	Lahko piha veter, dežuje, sneži, sije sonce
ANASTASIJA	Vreme je nekaj toplega.	Ali pa mrzlega
MANUELA	Vreme je različno. Lahko dežuje, sneži ali pa je megla. Poleti pa je lahko vreme lepo.	
VESNA	Vreme je to, kako je zunaj.	dež, sneg, veter, vroče, mrzlo
LUKA H.	Vreme je toplo in lepo ali pa tudi ne.	Lepo je tudi, ko sneži, deževati tudi mora, da ni suša
ALJAŽ	Vreme je zrak.	Vreme ni samo zrak ampak tudi dež in sneg.
MARKO	Vreme je nebo in zrak.	Z neba pa lahko dežuje, sneži, toča gre
RENE	Sonce, sončno, deževno, oblačno.	Meglono, mrzlo, toplo, vroče
LUKA D.	Ko ti je mrzlo.	Vreme si lahko pišemo, pol pa vemo kako je

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Ugotavljamo:

- da si učiteljici vedno bolj o razvijata občutek za konstruktivističen način poučevanja in učenja,
- da sta učiteljici izmed predlaganih dejavnosti v didaktičnem gradivu ustrezno uporabili dejavnosti za razvijanje izbranih generičnih, predvsem pa specifičnih kompetenc pri učencih,
- da izbrane dejavnosti prispevajo k vsestranskemu razvoju otrok,



- da je predlagan didaktičen model doprinesel k trajnejšim, predvidevamo tudi boljšim pogojem za obravnavo omenjene teme pri eni izmed sodelujočih učiteljic (z vodstvom šole se je namreč dogovorila za postavitev vremenske opazovalnice na prostem)
- da je tak način dela (predvsem praktično delo, preverjanje in ugotavljanje predznanja in znanja s pomočjo didaktičnih iger) zanimiv za učence

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

V naslednjem gradivu bomo skupaj z učiteljicama delo zasnovali tako, da bomo v krajšem časovnem okviru prikazali realizacijo konstruktivističnega pristopa z izborom nekaterih še nerealiziranih dejavnosti znotraj predlaganega didaktičnega gradiva. Še bolj bomo pozorni na spremljanje sprememb pri učencih (znanje, spretnosti, stališča), do katerih bi naj prišlo pod vplivom pouka.



Avtorji gradiva: Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, Igor Pesek

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

Evalvatorji gradiva: Davorka Pregl, Maja Štukl (samo poročilo), Diana Tavčar Ročenovič

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

Učenci: 15 učencev 3. razreda, 11 učencev 4. razreda, 7 učencev 4. razreda

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

Blatno mesto

Strategija (metoda): optimizacija rešitve

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

Kompetence, ki se razvijajo:

1. generične:

Aktivnost pokriva 9 generičnih kompetenc ne pokriva pa 10. generične kompetence. 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, primarno pa ne razvija generične kompetence varnost, čeprav je aktivnost možno prilagoditi s pogovorom o prometni varnosti tudi za pokrivanje te kompetence.

2. predmetno-specifične:

Aktivnost razvija 11 matematičnih kompetenc, ki vplivajo na razvoj naravoslovne kompetenc in sicer: razvoj matematičnega mišljenja; oblikovanje matematičnih pojmov, struktur, veščin in procesov; povezovanje znanja znotraj matematike in tudi širše; uporaba različnih matematičnih postopkov in tehnologij; spoznavanje uporabnosti matematike v vsakdanjem življenju; 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

Aktivnost dodatno razvija ključno kompetenco samoiniciativnosti in podjetnost.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Aktivnost dosega naslednje splošne cilje pouka matematike, navedene v Učnem načrtu(1998): matematika kot sredstvo komunikacije, matematika kot orodje v vsakdanjem življenju, 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 Obdelava podatkov in podsklopa Logika in jezik, sega pa tudi na področje ciljev sklopa Merjenje in Računske operacije. Natančnejši pregled ciljev po razredih je naveden v tabeli 1.

Tabela 1

Razred	Cilji:
3. razred	oceniti, primerjati, meriti in zapisati količine z merskim številom ter enoto; računati z enoimenskimi merskimi enotami; meriti s standardnimi in nestandardnimi enotami; seštevati in odštevati v množici naravnih števil do 100; rešiti preprost problem, ki zahteva, da učenec zbere in uredi podatke in jih tudi čim pregledneje predstavi ter prebere.
4. razred	meriti z izbrano enoto (z nestandardnimi in standardnimi enotami; primerjati dve količini in računati s količinami; seštevati in odštevati do 1000; oceniti rezultat; sklepati iz enote na množino;
5. razred	meriti z nestandardnimi in standardnimi enotami; seštevati in odštevati v obsegu do milijona; pred štetjem znati smiselno opredeliti razrede razvrščanja (kategorije, uporabiti preproste, a zanesljive tehnike štetja.
6.razred	oceniti rezultat in izračunati natančno vrednost; zapisati in zanesljivo izračunati vrednost številskega izraza z žepnim računalom; seštevati in odštevati decimalna števila.



Evalvacija:

Pedagoški eksperiment:

- 15.1-15.3. 2010 (4 šolske ure), vsaka izmed evalvacijskih skupin je izvajala srečanja ob drugih terminih znotraj navedenega časovnega okvirja.

2) Preverjanje doseganja ciljev s pregledom izdelkov učencev.

Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo sodi na matematično področje teorije grafov, specialno didaktično pa v sklop procesnih znanj, natančneje med problemska znanja. Primarna ključna kompetenca, ki jo razvija je **učenje reševanja problemov**, sekundarna **medsebojna interakcija**, tercialna pa **pisna komunikacija**. Evalvirana **križanja matematičnih in naravoslovnih kompetenc** znotraj gradiva so: komunikacijske veščine (zmožnost branja, pisanja, govora, poslušanja, neverbalne in grafične veščine), številčne veščine (zmožnost ocenjevanja in merjenja ter razumevanja in uporabe številčnih odnosov), vizualne in opazovalne veščine (zaznavanje perspektiv, razlaganje opazovanega), predstavne veščine (postaviti sebe v drug čas ali situacijo, predstave glede na podatke in izkušnje), učne in organizacijske veščine (zmožnost izločitve informacij, urejanja v nize, klasificiranje, presojanje podatkov, izvajanje sklepov, zmožnost ugotavljanja odnosov...), socialne veščine (sodelovanje, dogovarjanje, izražanje idej, upoštevanje različnih pogledov, prepoznavanje neverbalne komunikacije), veščine reševanja problemov in ustvarjalne veščine (zmožnost določitve lastnosti problemov, postavljanja hipotez, načrtovanje poskusov, vrednotenje rezultatov in inventivne uporabe materialov).

V našem problemu iščemo minimalno vpeto drevo povezanega obteženega grafa. To pomeni, da iščemo podmnožico povezav, ki tvori najcenejše drevo tj. povezuje vse hiše brez krožnih poti. Skozi situacijo Blatnega mesta, kjer optimizacijsko asfaltiramo poti po danem zemljevidu, se učenci soočajo z novim načinom reševanja nalog, ki vsebuje najprej naključno, nato pa sistematično poskušanje. Nekateri učenci lahko odkrijejo tudi prve preproste algoritme. Sposobnost uporabe matematike je ozko povezana s problemskimi znanji, t.j. z znanji o uporabi obstoječih znanj v novih situacijah. S stališča didaktike matematike identificiramo temeljne elemente problemskih znanj preverjanega gradiva (metakognicija, komunikacija in hevrstika.).

Gradivo sledijo podobnemu modelu, kot ostala gradiva evalvirana znotraj projekta-predstavitev problema, iskanje rešitve v skupini, diskusija in oblikovanje rešitve, zapisovanje poteka razmišljanja. Dodatno gradivo nadgrajuje in nadaljuje transfer s pomočjo uporabe naučenega znanja v novih situacijah (internetna omrežja). Gradivo je prilagojeno mlajšim



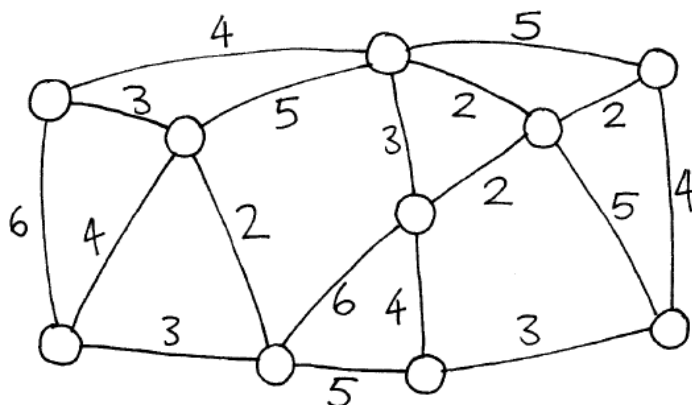
učencem in vključujejo igro vlog in uporabo ponazoril. Prav tako upošteva načela socialnega konstruktivizma.

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

Vprašalnik je sestavljen iz dveh delov - prvi preverja predvsem naučeno znanje, drugi pa sposobnost transfera in metakognicijo. Skozi oba vprašalnika se v povezavi s poročili evalvatorjev lahko testirajo ključne kompetence.

1. del

Tokrat boš polagal kable za internetno povezavo. Znova morajo vse točke povezavo dobiti in seveda, celotno omrežje naj bo zgrajeno s čim manj stroški.



2. del

Zapiši svoja razmišljanja ob reševanju naloge, ki z internetom poveže tebe in tvoje prijatelje. Kako si nalogo reševal? Ali si sodeloval s sošolci? Kako si se ob tem počutil? Kakšne podobne naloge bi si še lahko zastavili?

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

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

USTREZNOST 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 in realistično matematiko (priloga 3)

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 1.)

Z vidika razvoja matematične kompetence: Evalvatorice menijo, da gradivo razvija splošne in operativne matematične cilje. Kot posebej zahtevno izpostavijo zapisovanje načina reševanja.

Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc. Učiteljice ugotavljajo, da so gradiva ustrezna za razvoj naravoslovnih kompetenc, ki jih tudi natančno navajajo (prim. priloga 1 in priloga 3).

Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Evalvatorice menijo, da je gradivo ustrezno za razvijanje naravoslovne kompetence v 3. razredu in 4. razredu. Aktivnost je možno modificirati tudi za delo v klasičnem razredu pri pouku matematike in tako postane neodvisna od vremenskih razmer. Ena izmed evalvatorik (prim. Priloga 1) je aktivnost v modificirala z uporabo listkov, ki so prikazovali kamne in postavitevijo zemljevida v razredu. Pripombi sta v končni verziji gradiva že upoštevani.

V nadaljevanju podajamo ugotovitve strukturirano.

Metodične ugotovitve

Razširitev ciljev gradiva na operativni cilj »sestavljeni računi«

Učiteljica skupine A je omenila, da je skozi izvajanje aktivnosti nekaj učencev začelo spontano zapisovati sestavljene račune. Natančneje, namesto računa $3+3+3+4+3+4$, so zapisali $4 \cdot 3 + 2 \cdot 4$. Takšni zapisi sodijo v operativni cilj 3. razreda. Evalvatorica poudarja, da so učenci račune brez pomoči pravilno izračunali (upoštevali prioriteto množenja pred seštevanjem). Aktivnost bi torej lahko uporabili tudi kot izhodiščno problemsko situacijo za sestavljene račune. Ugotovitev je izjemno dragocena. Učni načrt namreč predvideva dva načina razvijanja problemskih znanj in sicer: vzporedno z obravnavo drugih snovi ali učenje ob urah aktivnosti. Čeprav je uram aktivnosti namenjeno približno 7 ur letno, jih realno učitelji izvedejo bistveno manj (če sploh). Integracija z vsebino, ki izhaja iz operativnih ciljev, je zato dobro zagotovilo, da bo vsebina našla pot do učencev.



Evalvacija je omogočila pridobitev podatkov o deležu učencev, ki intuitivno zapisujejo sestavljene račune. Rezultati so presenetljivo dobri. Trinajst učencev od 15 je ob sliki s srečanja 2 zapisalo sestavljene račune (87 %) in jih tudi pravilno izračunalo. Beleženje z loki (skodelicami, ..) je eksplicitno zapisano uporabilo 6 učencev izmed 13 (46%). Prav vsi rezultati (zapis z loki ali brez pa so bili pravilni). Ugotovitev se zdi izjemno pomembna, kajti računska spretnost do 100 se v 3. razredu se šele razvija in računi tipa $8+15$, so temeljna vsebina. Dodati pa je potrebno, da vsi učenci niso zapisali do konca poenostavljenega izraza, nekateri so npr. sliko, ki je nakazovala račun tipa $4 \cdot 3 + 2 \cdot 4$ v najbolj optimalni obliki, ponekod zapisali kot $1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 3$ ipd. Optimalno obliko je uporabilo 11 učencev od 13 (85%).

Eden izmed učencev je uporabljal popolnoma sistematičen zapis oblike $a \cdot 1 + b \cdot 2 + c \cdot 3 + d \cdot 4 + e \cdot 5 + f \cdot 6$ (cene so bile zastavljene do 6 enot). V tak zapis so vstavili ustrezne koeficiente $a, b, c, \dots$

Zanimiva ugotovitev je povezana z izdelki učencev skupine C. Skupino sestavljajo učenci 4. Razreda, iz česar izhaja, da je prednost množenja pred seštevanjem oz. poenostavitev računov seštevanja enakih seštevancev v račune množenja, že bila zasledovana v operativnih ciljih 3. Razreda. Kljub temu se zdi, da učenci tega znanja ne uporabljajo. Skopi zapisi sicer ne omogočajo enoznačne ugotovitve, vendar lahko trdimo, da noben izmed učencev sestavljenega računa ni zapisal. Zapisovali so raje zelo dolge račune seštevanja kot npr. $4+3+5+5+4+3+2+2+2$. V dveh primerih je nakazana strategija izračunavanja, ki v enem primeru vključuje združevanje prve polovice seštevancev in nato še druge polovice seštevancev; v drugem primeru pa združevanje parov seštevancev. Učenca sta strategijo nakazala z loki, zato je pot računanja razvidna.

V gradivo so bili dodani napotki v to smer.

Optimizacija rešitve

Evalvacija je znova možna le za skupino A, kajti le tu so zapisi dovolj dodelani, da jih je možno obravnavati kot podatke. Na 1. srečanju je ena učenka našla optimalne rešitve, najbližja naslednja rešitev se je oddaljila za 2 enoti, najbolj oddaljena rešitev je bila za 7 enot. Odstopanje od optimizacijske rešitve je 23%.

Na drugem srečanju je postala očitna želja po optimizaciji. V tabelo so učenci zapisovali vedno bolj optimalne rešitve. Pet učencev je že našlo optimalno rešitev, pri večni se vidi trend po iskanju. Nesistematičnega poskušanja je malo, prevladuje sistematično z beleženjem na ikoničnem nivoju, ponekod že na simbolnem nivoju. Očitno postaja, da si vedno bolj pomagajo z računanjem in razmišljanjem. Optimalno rešitev poskušajo najti s tem, da izločajo najdražje povezave. Večkrat naletijo na težavo nepovezanosti v



navidezno optimalni rešitvi (rešitev je sicer nižja od optimalne, a neregularna, ker vsi objekti niso povezani). Ker gradivo ne zahteva opredeljevanja do regularnosti rešitve, je iz rešitev nemogoče razbrati učenčevo mnenje. Gradivo dopolnimo v tej smeri.

Učenci so se različno odločali ali opredeliti le eno rešitev (kar je bilo predpostavljeno) ali v vsako izmed vrstic zapisati eno izmed rešitev. Ker se druga rešitev pojavi večkrat, jo implementiramo v gradivo, pri čemer poskrbimo za dovolj prostora za razlago strategije reševanja. Dodamo tudi prostor za zaključno refleksijo, ki so jo učenci skupine A pisali na zadnjo stran.

Ugotovimo, da so vsi učenci razen dveh usvojili idejo optimizacije.

V tretjem srečanju so učenci reševali nalogo, ki so jo zastavili sami. Zaradi neprimerljivosti tako nastalih nalog, ne moremo podajati ugotovitev o optimalnosti. Kljub temu dodajmo, da je 11 učencev od 15 ih našlo optimalno rešitev.

Problematika slikovnega gradiva

Evalvatorice so opazile (prim. priloga 3), da risba Blatnega mesta nima dovolj visoke ločljivosti, da bi jo bilo možno povečati na A0. V gradivo je dodana risba večje ločljivosti. Ker risba ni avtorsko delo in ker stika z avtorji nismo uspeli vzpostaviti, bodo velike povečave vseeno problematične. Pojavlja se vprašanje ali je morda smiselno zagotovite avtorsko risbo za blatno mesto in morda tudi risbe za ostale aktivnosti (npr. internetne povezave).

Pisni zapisi

Že evalvacija prejšnjih gradiv je pokazala, da evalvatorke kot najtežji del ocenjujejo komunikacijski del. Tokrat gradivo poskuša komunikacijski del olajšati z uporabo strukturiranega zapisa na 2. in 3. srečanju. Evalvatorke so namreč v decembrski evalvaciji predlagale vodene aktivnosti. Obe tabeli, ki sodita v gradivo za učence s srečanja 2 in 3, služita temu namenu. Raziskave (npr. Ganguli & Henry, 1994; Baker & Czarnocha, 2002), namreč kažejo, da je izrazno pisanje pri matematiki nekoliko težavnejše kot izvedbeno.

Splošno

Žal je pripravljeno gradivo v celoti uporabila le skupina A, kar se kaže tudi na izdelkih učencev, ki so bistveno bolj uporabni za analizo podatkov kot izdelki učencev skupine C, ki so pojasnila pisali brez strukturirane tabele. Kot pojasnilo navedimo le en primer. Tipično pojasnilo učenca skupine C je »BE-poceni, CA-kratka, DC-najkrajša možna, CE-zelo kratka. $3+5+2+3=13$ «. V istem delu problema povprečen učenec skupine A zapiše »Nisem vedela, kako naj povežem A do točke L. Ugotovila sem, da jo lahko povežem po 4 in 3. Točko



A sem povezala do točke U po poti 2 in 2, zato ker je dražje, če grem po poti 3. Točko K sem hotela povezati do črke A. Povezala sem po poti 5 in 4, zeto ker je po tej poti bolj poceni kot po 6. Nisem vedela kako naj povežem črko D do črke J in sem ugotovila, da povežem 3,2,3.....» Drug zapis kaže več faz skozi katere je učenec prehajal in močnejšo metakognicijo, spodbujeno z zapisom (nisem vedela, zato ker,...). V prvem zapisu je nemogoče prepoznati potek reševanja, podana je le rešitev. Seveda je nesmiselno glavno vlogo pri spodbujanju pisne metakognicije pripisati strukturiranosti gradiva, del vzroka pa lahko iščemo tudi v tem. Če ima učenec predpisan prostor v katerega lahko vpiše npr. dve povedi, bo toliko zapisal. Če prostor ni predpisan, bo pisal kolikor kratko je le možno.

Metakognitivni del

Podrobni zapisi so v prilogi. Imena učencev so zaradi zaščite spremenjena, kodirno ime pa ohranja spol. Učenci so sledili predvideni strukturi (odgovarjali na vprašanja), kar kaže na pozitiven vpliv vodenega uvajanja zapisovanja. Njihovi zapisi odražajo visoko stopnjo koncentracije pri reševanju naloge (npr. Priloga Aleš: »Razmišljal sem samo o tem.«)

Aktivnost je očitno problemska tj. pot do rešitve ni znana vnaprej, kar je zaznati tudi iz njihovih zapisov (npr. Priloga 5 Ana: »Na začetku se mi je zdela zelo težka, potem pa je bila kar lahka.«) Vsi učenci so poudarili pomembnost sproščenega, odprtega vzdušja, kjer učenci lahko izražajo svoja mnenja (npr. Ana se je počutila »...malo negotovo ...«, Saška »...malo zmedeno...« Katja priznava svojo željo po »skrivanju v skupini«). Varno okolje je omogočilo učencem, da so izpostavili svoje ideje in jih prediskutirajo z ostalimi v različnih oblikah sodelovalnega učenja (npr. Priloga 5 Vesna: »Šlo mi je dobro, ker sem razumela nalogo in šlo mi je dobro, ker sem sodelovala s sošolci.«). učenci skozi zapise odkrivajo učno kulturo matematično odlično vodenega razreda. Učenci jasno izražajo občutek zadovoljstva ob lastnem uspehu (npr. Priloga 5 Primož: »Počutil sem se, da sem naredil za sebe nekaj dobrega« ali Janja: »Počutila sem se kot da sem se že dosti stvari naučila«). Očitno je tudi, da je prihajalo do pozitivnega transferja znanja (npr. priloga 5 Primož: »Sprva nisem vedel čisto nič. Potem sem se spomnil na Blatno mesto.«), kar lahko štejemo kot argument za trditev, da so učenci zares pridobili problemsko znanje. Vsaj nekateri zapisi jasno nakazujejo, da so razvijali naravoslovno matematično kompetenco tj. reševanje problemov v življenjskih situacijah (npr. Priloga 5 Vlasta: »Nalogo sem reševala tako, da sem si pomagala z računi.«)

Učenci izrazito kažejo željo pa še bolj samostojnem, še manj vodenem učenju (npr. Priloga 5 Ana: »Lahko bi sestavili še takšne naloge, da bi vse rešili sami in brez tega, da bi vadili z blatnim mestom in polaganjem kablov za internet.«), kar je v skladu s socialno-konstruktivistično paradigmo pridobivanja znanja.



Transfer

Zadnje vprašanje 3. srečanja se je nanašalo na razvoj pojma in sicer na fazo posploševanja. Učenci vprašanja niso natanko razumeli, nekateri so navajali aktivnosti v povezavi z izdelavo delovnih listov. Samo nekaj učencev je navedlo pričakovane posplošitve v druge življenjske (npr. vodovodne cevi, poti reševalnih vozil, telefonski kabel). Taki učenci so bili 4 (po 2 v vsaki izmed evalvacijskih skupin A in C). Transfera na matematične kontekste (npr. Priloga Primož: Lahko bi postavljali ceste do gasilskih postaj, dali bi več dražjih cen in bi bilo veliko težje.) je bilo podobno. O tovrstnih nalogah so razmišljali 3 učenci (vsi iz evalvacijske skupine A)

Učenci evalvacijske skupine C so predlagali in reševali tudi svoje grafe. Vsi grafi so bili enostavni (brez večkratnih povezav) Čeprav je bilo pričakovati, da bodo grafi preprostejši, temu ni bilo tako. Od 6 zapisov grafov, sta samo 2 bistveno preprostejša od prej podanih grafov.

Druge ugotovitve

Problem simbolizacije tipa AC

Na osnovi prikaza Kruskalovega algoritma, prikazanega v gradivu, so nekateri učenci po nasvetu evalvatorik vozlišča opisali s črkami, za povezave med vozlišči A in B pa so uporabljali simbolizacijo povezave A-B ali AB. Druga simbolizacija je matematično nekorektna na nivoju razredne stopnje, kajti oznaka za daljico se pojavi pri krivi črti. Evalvatorke se verjetno problematike niso zavedle dovolj jasno, izdelki učencev namreč kažejo, da so nekateri učenci uporabljali smiselno simbolizacijo npr. A-B, kar nekaj učencev (85% v skupini A in 84% v skupini C) pa je brez razmisleka uporabljalo simbolizacijo daljice v opisih pri sliki. V gradivo je bil vnesen napotek oz. opozorilo v tej smeri.

Problematika instrumentarija

Evalvacija je bila zastavljena presplošno. Evalvacija poročil evalvatorik je dala koristne napotke o preoblikovanju gradiv, žal pa ne more znanstveno podkrepljeno odgovoriti na vprašanje ali so gradiva učinkovita pri razvijanju naravoslovne in matematične kompetence. Instrumentarij je za razliko instrumentarija iz prve evalvacije preohlapen in premalo strukturiran. Še vedno ostaja problem analiza pridobljenih podatkov, ki nikakor ne more biti izvedena v tednu ali dveh.

Problematika vzorca

Vzorec učencev se je izjemno skrčil v skupini C je znašal le še 7 učencev od predvidenih 16, v skupini B evalvacija zaradi bolezni evalvatorke sploh ni bila izvedena. Poraja se vprašanje o veljavnosti, celo smiselnosti evalvacije, izvedene na tako majhnih vzorcih.



Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Predlogi evalvatorok in ugotovitve evalvacije so že vneseni v gradivo v prilogi 4. Evalvacijski instrumentarij je dopolnjen z bolj strukturirano refleksijo evalvatorja.

Literatura:

1. Baker, W. Czarnocha, B. (2002), Written meta-cognition and procedural knowledge, Proceedings of the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics, University of Crete, Hersonissos Crete, Greece.
2. Ganguli, A. in Henry, R. (1994), Writing to Learn Mathematics: An Annotated Bibliography, (Raziskovalno poročilo), University of Minnesota, Minneapolis.



Priloga 1: Evalvacijsko poročilo Davorka Pregl

DAVORKA PREGL

EVALVACIJSKO POROČILO

AKTIVNOSTI: BLATNO MESTO

1. OPIS AKTIVNOSTI V RAZRED

A) Otrokom sem predstavila situacijo blatnega mesta tako, da so pričeli razmišljati o problemu, kako hudo je, če je vsak dan blato ko stopiš iz hiše in so umazani. Predstavimo stisko prebivalstva-avtomobili se ugrezajo v blato po nevihti. Seveda je bila pripoved zelo živo posredovana. Poudarila sem, kako pomembno je, da pomagamo prebivalcem Blatnega mesta rešiti to težavo, da bodo ponovno srečni.

Našli so ogromno rešitev, prva je seveda bila, da bi jim poti asfaltirali. Jaz vedno otroke spodbujam za čimveč različnih rešitev z upoštevanjem danega problema in jim ne dam mira, dokler ne napnejo vse svoje moči in izrabimo domišljijo in rešitve.

Nekaj najzanimivejših rešitev: ljudje se oblečejo v pelerine in škornje, pošta potuje po žicah na drogih med hišami, na kolesa namontirajo blatnike in širša kolesa, da se bodo manj vgrezala, na avtomobile namontirajo verige; naredijo lesene mostove med hišami za pešce; med hišami položijo velike cevi in se po notranjosti drčajo drug k drugemu.

Ob vsaki rešitvi sem seveda postavila še drug vidik npr.

- med hišami položijo velike cevi in se po notranjosti drčajo drug k drugemu.
- Ste pozabili na avtomobile? Kako bi vozili?
- Na avtomobile namontirajo verige.
- Kako bi bilo s pešci, ki bi hodili mimo, blato bi jih škropilo

Strinjali smo se, da bo najbolje, če ceste asfaltiramo, vendar je sploh v času recesije pomemben denar, ker ga moramo racionalno porabiti-to pomeni čim manj!

Asfaltiranih je lahko le toliko cest, da lahko vsak potuje po asfaltirani cesti od svoje hiše, do katerekoli druge v mestu, tudi če je pot potovanja po asfaltirani cesti daljša..



Pripravila sem zemljevid blatnega mesta, tako da sem izrezala slike 10 hiš in jih razporedila po učilnici. Ker se jim je zdelo super, sem govorila o milijonih (mi smo zapisali le enice z mersko enoto milijon). Med hišami sem položila bele papirje narezane na manjše kose in postavila toliko papirjev, kot je bilo označeno na zemljevidu, tako da so se učenci lahko sprehajali (glej slike). Ogledali smo si najkrajše poti in ugotavljali, kako lahko pride nek sosed k drugemu sosedu. Našli smo več načinov- torej ni potrebno, da je bila pot najkrajša. Nato smo pričeli z »asfaltiranjem«. Narezala sem jim enako velike lističe drugačne barve, ki so jih polagali-asfaltirali med hišami.

Tukaj pa sem jih pustila »same«. Hitro so se organizirali in prvo so se posvetovali, hodili, premlevali, debatirali, v mislih asfaltirali (zelo pomembno se mi je zdelo ravno to, da so v mislih brez papirčkov asfaltirali). Nato pa so se zmenili, da bo vsak posameznik dobil liste in jih polagal-asfaltiral. Rečeno-storjeno. Pripravili so list z imeni in zapisovali, koliko denarja je posameznik porabil, cene so seštevali in pregledovali, če res lahko vsak pride k vsakemu. Niti eden ni izbral krožne poti.

Najboljšo rešitev je našla deklica, ki ni najboljša pri klasičnih matematičnih nalogah. Vsi so ji seveda čestitali.

Učenci so pri tem konkretnem delu najbolj uživali.

Izbirali so najcenejše poti, ugotovili so, da mora od vsake hiše peljati vsaj ena pot, da je lahko hiša sploh povezana z vsemi.

Najdražjih poti so se izogibali, kolikor se je dalo.





B) Učencem damo zemljevid, le da nanj tokrat napišejo cene in ceste, ki jih izberejo, pobarvajo. Tudi zemljevid je drugačen. Oblikovan je kot graf tj. sestavljajo ga točke in povezave. Ko se strinjamo, da je optimalno rešitev 25, jim damo nov zemljevid, na katerega lahko sami napišejo cene.

Pri drugem delu so učenci hitro znali poiskati poti, ustno veliko povedali, pri pisanju pa jim je pri razlagi bilo najpomembnejše, da je pot najcenejša in so bili zapisi pri nekaterih učencih skromnejši. Zanimivo je, da še nismo obravnavali sestavljenih računov, kjer bi poudarili, kako se rešujejo in katere računske operacije rešujemo prej. Učenci so brez moje pomoči račune pravilno zapisali in izračunali ter si pomagali z lokci.

C) Sami lahko narišejo zemljevid in nanj napišejo cene. Pogovarjamo se, kje vse v življenju se lahko pojavi podoben problem (pošta, televizija, oskrbovalne poti za vire energije npr. elektriko, plin, vodo, intervencijske poti,...). Pogovarjamo se tudi o tem kakšne strategije so uporabili pri reševanju problema, ki so ga reševali nazadnje. Dogovorimo se, da mora spis vsebovati vse korake reševanja (iskanje primernih poti, izračunavanje cene, iskanje boljše rešitve). Spodbujamo jih, da točke označijo s črkami (začetnicami imen svojih prijateljev). V spisu mora v vsakem koraku biti zapisano zakaj so se odločili izvesti korak (Zakaj smo izbrali pot, ki je označena z zeleno - zato, ker je bila poceni). Spis naj vključuje tudi račune in slike. Učence oskrbite z manjšimi slikami, da jih bodo v spis le vstavljali (lepili).

Učenci znova napišejo spis o reševanju problema blatno mesto.

Pri tretjem delu so pripovedovali, kaj vse bi lahko polagali, pri zapisu cen so bili pozorni in na krajše poti pisali nižje cene, tudi točke niso delale problem. Največji problem je bil zapisati strategije reševanja. Ustno so veliko več povedali in razložili.



2. IZVEDBA AKTIVNOSTI

ŠOLA: OŠ Slave Klavore

ČAS: februar 2010

ČAS TRAJANJA: 3 dejavnosti, vsaka po eno uro

ŠTEVILO UČENCEV: 15

RAZRED: 3.

STAROST UČENCEV: 8 let

UPORABLJEN MATERIAL: plastificirane slike različnih hiš, listi dveh barv za tlakovanje cest, učni listi

3. USTREZNOST GRADIVA

- ↳ **Z vidika razvojne stopnje otroka** je gradivo je ustrezno, saj so otroci na konkretno operacijski fazi razvoja in smo zato delali s konkretnimi materiali, nato pa prehajali na slikovni in abstraktni nivo.
- ↳ **Z vidika otroka**: Gradivo jim je bilo zanimivo, še posebej pa so uživali v iskanju rešitve ASFALTIRANJA cest. Več težav je bilo pri zapisih.
- ↳ **Gradivo je ustrezno tudi učitelju**, saj natančno opredeljuje postopke dela, potek podajanja problema, potek reševanja in potek zapisovanja reševanja.
- ↳ **Z vidika razvoja matematične kompetence** razvija matematične cilje: matematika kot sredstvo komunikacije, matematika kot orodje v vsakdanjem življenju, 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:

Obdelava podatkov in podsklopa Logika in jezik, sega pa tudi na področje ciljev sklopa Merjenje in Računske operacije:

- Oceniti, primerjati, meriti in zapisati količine z merskim številom ter enoto; računati z enoimenskimi merskimi enotami; meriti s standardnimi in nestandardnimi enotami; seštevati in odštevati v množici naravnih števil do 100; rešiti preprost problem, ki zahteva, da učenec zbere in uredi podatke in jih tudi čim pregledneje predstavi ter prebere.

↳ **Z vidika razvoja naravoslovnih kompetenc**

Aktivnost pokriva 9 generičnih kompetenc:



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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



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



- 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.

Maribor, 17.3.2010

Davorka Pregl



Priloga 2: Evalvacijsko poročilo Maja Štukl

EVALVACIJSKO POROČILO**AKTIVNOST: BLATNO MESTO****1. IZVEDBA AKTIVNOSTI**

ŠOLA: OŠ Štore

ŠTEVILO UČENCEV: 11

STAROST UČENCEV: 9 let

UPORABLJEN MATERIAL: zemljevidi hiš, prosojnica, svinčnik, radirka

2. USTREZNOST GRADIVA

Učenci so nalogo sprejeli z zanimanjem, motivacija ni bila težava. Večina učencev je takoj dojela smisel povezovanja »hiš«, le nekaj učencev je »asfaltiral« večino oz. vse ceste. Pri teh je bila potrebna še dodatna razlaga. V tem primeru so se tisti, ki so nalogo rešili z lahkoto, že začeli dolgočasiti. Ponuditi jim je bilo potrebno dodatno zaposlitev, najučinkovitejša je v tem primeru pomoč, razlaga sošolcem. Gradivo je napisano vodljivo in smiselno.

3. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA MATEMATIČNE KOMPETENCE

Aktivnost razvija naslednje matematične cilje:

- merjenje z nestandardno in enoto,
- ocenjevanje rezultata,
- sklepanje iz enote na množino.

Delo v skupini ali tandemu omogoča socialno učenje. Kljub temu sem ugotovila, da so učenci pri nalogi raje samostojno dopolnjevali grafe. Večinoma se je izkazalo, da so nekateri nesamozavestni pri samostojnem odločanju, kakšna bo cena določene povezave. Tako so se cene zelo ponavljale, nihče ni zapisal domiselne cene, le-te so se namreč gibale v enakem obsegu kot pri prvem srečanju. Z vajo in podobnimi nalogami bi učencem omogočili uveljavljanje lastnih idej, zamisli, kar bi nekaterim plašnim učencem matematiko prikazalo v drugačni luči.

4. USTREZNOST Z VIDIKA RAZVOJA NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

Aktivnost razvija sposobnost analize informacij, reševanje problemov, uporabo matematičnih idej ter verbalno in pisno komunikacijo.

5. KONČNA OCENA

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



Priloga 3: Evalvacijsko poročilo Diana Tavčar Ročenovič

Evalvacijsko poročilo

Blatno mesto

- a) Aktivnost je potekala na OŠ bratov Polančičev, v Mariboru v sklopu štirih srečanj: 3.3.10, 4.3.10, 5.3.10 in 8.3.10 v četrtem b razredu. Prvo srečanje je trajalo 45 minut, drugo 60 minut, tretje 45 minut in četrto 45 minut. Prvo srečanje se je izvajalo na velikem hodniku, ostala srečanja pa so se izvajala v učilnici. Pri dejavnosti je sodelovalo 16 otrok: 9 fantov in 7 deklet.
- b) Gradivo je ustrezno z vidika razvojne stopnje otrok, z vidika otroka.

PRVO SREČANJE

Otroci so na prvem srečanju ob začetni motivaciji iskali rešitve. Rešitve so bile precej konstruktivistične, saj prvih pet minut nihče ni pomislil, da bi cesto asfaltiral ali pa betoniral. Iskali so težje možne rešitve...zazidali piramido, stekleno kupolo, nasujejo naj večje prodnike, vsaka družina naj ima škornje, župan naj kupi helikopter, naj zbirajo vodo (viadukti)...itd. Po želeni rešitvi, smo si ogledali mesto na velikem papirju A 0. Slika jih je takoj privlačila (ogled hiš, poti, živali, mostička...). Sledil je odmor in delitev v skupine.

Otroke sem sama razdelila v skupine. V skupinah je bilo delovno vzdušje, vse skupine niso našle optimalne poti. Posebej vztrajna je bila ena skupina, zato sem jim dovolila, da delo končajo kasneje kot ostali. Sledil je razgovor.

DRUGO SREČANJE

Sami so takoj ugotovili, da zemljevid ni enak, iskanje rešitev je bilo zanimivo. Med sabo so se usklajevali, si pomagali, se popravljali, spodbujali. Pri zapisu zakaj izbrati neko pot in kako to zapisati je bilo v začetku pri dveh skupinah težko. Ob dodatni motivaciji jim je uspelo. Nisem nadaljevala, ker je že pretekla ena šolska ura in sem ocenila, da z delom ta dan zaključim.

TRETJE SREČANJE

Dobili so nov zemljevid, tistega brez cen. Za določanje cen so porabili precej časa, potem pa so iskali možne variante.

ČETRTO SREČANJE

Intenzivno so se ukvarjali z iskanjem inicialk prijateljev in sošolcev. Iskali so poti in zapisovali ugotovitve.

- c) Navodila so bila natančno podana, gradivo je ustrezno tudi za učitelja. Omenila bi le sliko, ki je bila malce zamegljena, pikasta, če si jo pogledal od blizu, ker originalna slika ni najboljša za povečavo na A 0 (uporabljena pri prvem srečanju).



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



d) Z vidika razvoja matematične kompetence razvija matematične cilje:

- meriti z izbrano enoto (z nestandardnimi in standardnimi enotami,
- primerjati dve količini in računati s količinami,
- seštevati in odštevati do 100,
- oceniti rezultat
- sklepati iz enote na množino.

Maribor, marec, 2010

mag. Diana Tavčar Ročenovič



Priloga 4 - Gradivo

Ime in priimek avtorja: Alenka Lipovec

Institucija: Pedagoška fakulteta Maribor

Naslov gradiva: Blatno mesto

Strategija (metoda): optimizacija rešitve

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

Kompetence, ki se razvijajo:

3. generične:

Aktivnost pokriva 9 generičnih kompetenc ne pokriva pa 10. generične kompetence. 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), primarno pa ne razvija generične kompetence varnost, čeprav je aktivnost možno prilagoditi s pogovorom o prometni varnosti tudi za pokrivanje te kompetence.

4. predmetno-specifične:

Aktivnost razvija 11 matematičnih kompetenc, ki vplivajo na razvoj naravoslovne kompetenc in sicer: razvoj matematičnega mišljenja; oblikovanje matematičnih pojmov, struktur, veščin in procesov; povezovanje znanja znotraj matematike in tudi širše; uporaba različnih matematičnih postopkov in tehnologij; spoznavanje uporabnosti matematike v vsakdanjem življenju; 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.

5. Dodatne

Aktivnost dodatno razvija ključno kompetenco samoiniciativnosti in podjetnost.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Aktivnost dosega naslednje splošne cilje pouka matematike, navedene v Učnem načrtu (1998): matematika kot sredstvo komunikacije, matematika kot orodje v vsakdanjem življenju, 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 Obdelava podatkov in podsklopa Logika in jezik, sega pa tudi na področje ciljev sklopa Merjenje in Računske operacije ter Številski izrazi. Natančnejši pregled ciljev po razredih je naveden v tabeli 1.



Razred	Cilji:
3. razred	oceniti, primerjati, meriti in zapisati količine z merskim številom ter enoto; računati z enoimenskimi merskimi enotami; meriti s standardnimi in nestandardnimi enotami; seštevati in odštevati v množici naravnih števil do 100; izračunati vrednost številskega izraza z upoštevanjem vrstnega reda računskih operacij; rešiti preprost problem, ki zahteva, da učenec zbere in uredi podatke in jih tudi čim pregledneje predstavi ter prebere.
4. razred	meriti z izbrano enoto (z nestandardnimi in standardnimi enotami; primerjati dve količini in računati s količinami; seštevati in odštevati do 1000; oceniti rezultat; sklepati iz enote na množino;
5. razred	meriti z nestandardnimi in standardnimi enotami; seštevati in odštevati v obsegu do milijona; pred štetjem znati smiselno opredeliti razrede razvrščanja (kategorije, uporabiti preproste, a zanesljive tehnike štetja.
6.razred	oceniti rezultat in izračunati natančno vrednost; zapisati in zanesljivo izračunati vrednost številskega izraza z žepnim računalom; seštevati in odštevati decimalna števila.

Način evalvacije:

1) Preverjanje doseganja ciljev s pregledom izdelkov učencev.

2) Evalvatorjeva refleksija

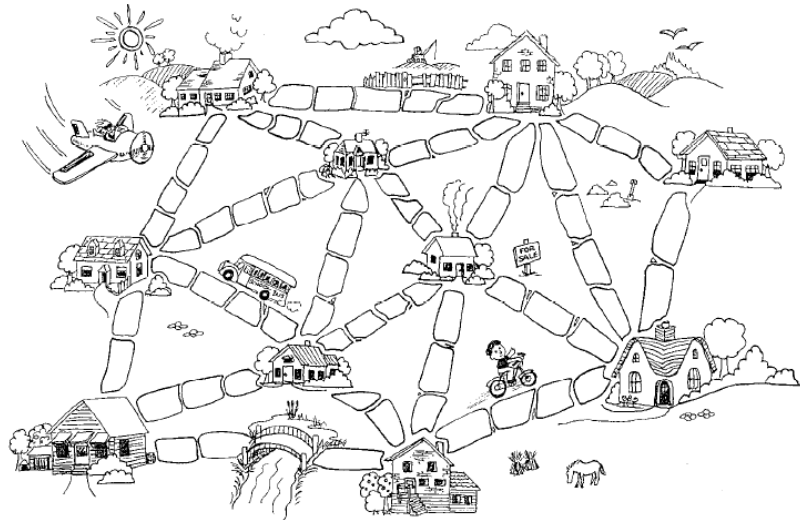
Ali so učenci dosegli cilje lekcije? Kateri argument potrjujejo to trditev? Kakšne spremembe bi bile potrebne, da bi bila lekcija še bolj učinkovite?

Ali so bili učenci sposobni razložiti svoje sklepanje na jasn in logičen način?

Katere dodatne razširitve aktivnosti so še možne?

Opis problema:

V Blatnem mestu (kot primer zemljevida glej sliko 3) želijo prebivalci asfaltirati ceste.



Slika 3: Blatno mesto

Vir: www.google.com/educators/activities/unpluggedTeachersDec2006.pdf

Župan mesta vztraja na tem, da nekatere ceste morajo biti asfaltirane in da je ta težava prednostna. Asfaltirali bodo toliko cest, da bo vsak lahko prišel kamorkoli. Vseeno jim je tudi, če je pot potovanja po asfaltirani cesti zato daljša. Ne želijo velikih stroškov. Asfaltiranih mora biti toliko cest, da lahko vsakdo potuje od svoje hiše do katerekoli druge hiše v mestu. Toda asfaltiranje mora biti opravljeno z minimalnimi stroški, ker bo preostanek mestnega sklada uporabljen za izgradnjo mestnega plavalnega bazena. Težavi sta v tem, kako pripraviti shemo asfaltiranja, da bo takšna, kot si jo želijo prebivalci in , kako povezati mesto z mrežo asfaltiranih cest, upoštevajoč minimalne stroške asfaltiranja. Cena asfaltiranja je izračunana s seštevanjem izbranih cest za asfaltiranje.

Rešitev problema: matematično gledano gre za problem iz teorije grafov. Grafi so strukture, ki jih sestavljajo točke in povezave. Če struktura ne vsebuje krožnih poti, se tak graf imenuje drevo. V našem problemu iščemo minimalno vpeto drevo povezanega obteženega grafa. To pomeni, da iščemo podmnožico povezav, ki tvori najcenejše drevo tj. povezuje vse hiše brez krožnih poti.

Rešitev lahko vedno najdemo z uporabo Kruskalovega algoritma (http://en.wikipedia.org/wiki/Kruskal's_algorithm) :

- Ustvari gozd F (množico dreves), kjer je vsaka točka (hiša) drevo
- Ustvari množico S , ki jo sestavljajo vse povezave v grafu
- Dokler je S neprazna:
 - Odstrani najcenejšo povezavo iz S
 - Če ta povezava povezuje dve različni drevesi, jo dodaj gozdu F in s tem dve drevesi poveži v eno,
 - V nasprotnem primeru povezavo zavrzi.



Primer:

Slika	Opis	Slika	Opis
	Recimo, da pričnemo z zemljevidom na sliki. Števila zraven povezav označuje ceno. Nobena povezava ni izbrana.		Naslednji najcenejši povezavi sta AB in BE , obe imata ceno 7. Povezava BD je obarvana rdeče, ker bi z izbiro te povezave nastala krožna pot ADB . Povezave BD torej ne izberemo.
	AD in CE sta najcenejši povezavi. Vseeno je, katero izmed njiju izberemo. Izbrali bomo AD .		Izberemo BE in izločimo (obarvamo z rdečo) povezave: BC ker nastane krožna pot BCE , DE ker nastane krožna pot DEBA , in FE ker nastane krožna pot FEBAD .
	Sedaj je CE najcenejša povezava, ki ne tvori krožne poti, zato jo izberemo.		Zaključimo s povezavo EG dolžine 9. Našli smo najcenejše vpeto drevo.
	Povezava DF je izbrana v tem koraku, ker je najkrajša izmed preostalih povezav in ne ustvari krožne poti.		



Opomba: Zapis s simboliko tipa AB je možen le, če vozlišči povezuje daljica. Na npr. Sliki 6 vozlišč ne povezuje črta in zato je potrebno ali sliko prerisati z uporabo ravnila ali pa uporabiti kakšno drugo simboliko npr. A-B za povezavo med dvema vozliščema.

Ko takšen problem postavimo pred učence v prvem ali drugem triletju, učitelj niti ne pričakuje niti ne spodbuja rešitve v smislu posplošenega algoritma. Tisto, kar je pomembno je, da so učencem predstavljene verjetne in privlačne problemske zgodbe, ki zagotavljajo reševanje skozi igro.

Ko takšen problem postavimo pred učence v prvem ali drugem triletju, učitelj niti ne pričakuje niti ne spodbuja rešitve v smislu posplošenega algoritma. Tisto, kar je pomembno je, da so učencem predstavljene verjetne in privlačne problemske zgodbe, ki zagotavljajo reševanje skozi igro.

Metodični napotki za učitelja

V literaturi najdemo, da nekateri 5-letniki pričnejo s tem, kje naj bi bil postavljen nov plavalni bazen v mestu in kateri vozeli predstavljajo njihovo hišo! Torej, če je razred soočen s takšnim problemom, ga rešuje z aktivnostjo. Nekateri učenci hitro razumejo problem, nekateri pa potrebujejo nadaljnjo razlago, da bodo lažje prišli do rešitve. Vedno spodbudimo tiste učence, ki problem razumejo, da ga razložijo tistim, ki ga še ne razumejo. Večkrat se izkaže, da učenci, ki se dobro odrežejo pri tem problemu, niso nujno najboljše pri klasičnih matematičnih nalogah.

Včasih se zgodi, da učenci iščejo najkrajšo pot in potrebujejo dodatno razlago. Včasih učenci izberejo poljubno hišo in od nje nadaljujejo po najcenejši poti. Pri tem uporabljajo algoritme, ki so podobni Kruskalovem algoritmu. Nekateri pričnejo dodajati cenejše ceste, nekateri odstranjujejo dražje ceste, nekateri poiščejo hiše, iz katerih izhaja mnogo poti. Običajno pa otroci kombinirajo več strategij. Nujno je, da je učencem med reševanjem problema omogočena diskusija znotraj skupine. Naravna vprašanja, ki se pojavljajo pri reševanju tega problema, so bogata, raznolika in vključujejo skrbi in dvome kot pr. Kako lahko na hitro poveš, da je predlagana shema asfaltiranja dobra? Kako lahko določimo katera rešitev je boljša? Katero je minimalno število asfaltiranih ulic pri optimalni rešitvi?

Gradivo lahko uporabimo kot izhodiščno problemsko situacijo za sestavljene račune. Učenci namreč namesto računa $3+3+3+4+3+4$ intuitivno zapišejo $4 \cdot 3 + 2 \cdot 4$. V tem primeru zasledujemo tudi klasične operative cilje sklopa Številski izrazi.

1. SREČANJE

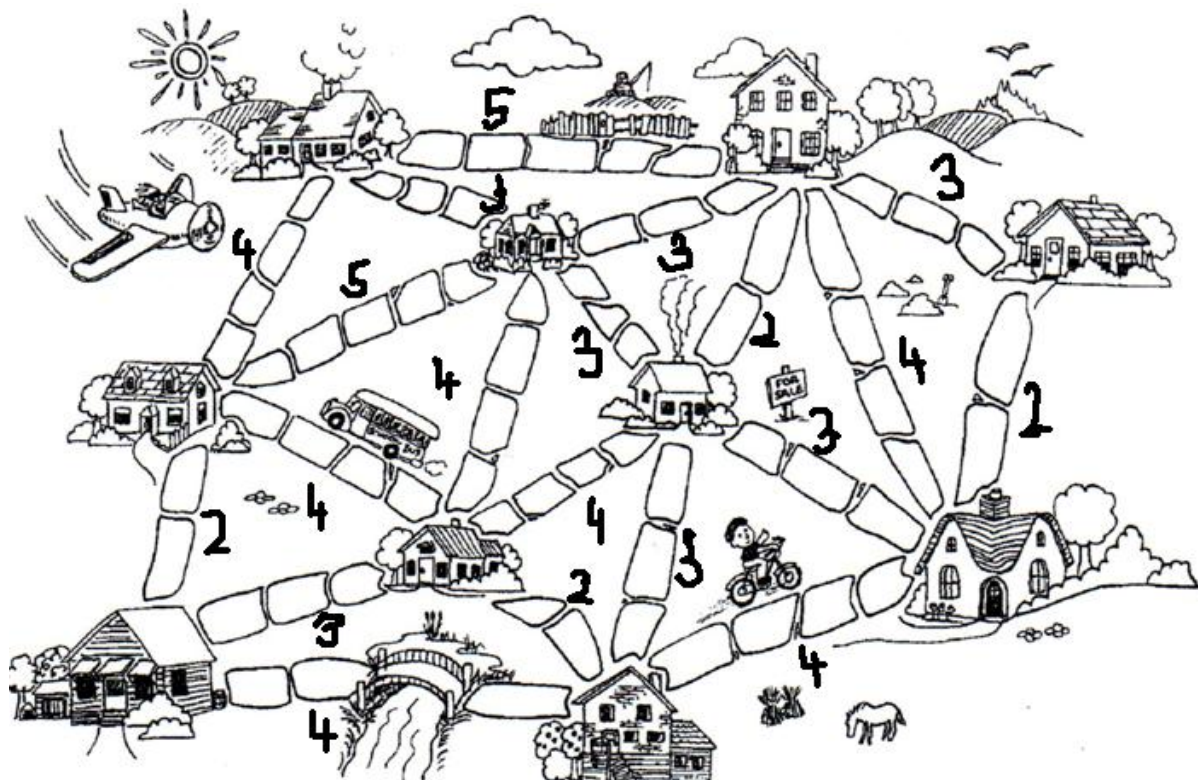


Otrokom predstavimo situacijo blatnega mesta tako, da pričnejo razmišljati o problemu, kako hudo je, če je vsak dan blato ko stopi iz hiše in so umazani. Predstavimo stisko prebivalstva-avtomobili se ugrezajo v blato po nevihti. *Učenci a si predstavljajte, kako bi naše ceste bile iz peska? A bi se lahko rolali? Vozili s kolesi? Kaj bi počeli, če bi bilo tako? Kolesa od avtomobilov, koles, rolerjev, skuterjev bi se nam ugrezala. Kaj bi naredili vi, da ne bi bilo več blata, ko bi deževalo? Pomembno je, da otroke postavimo v ta problem in da se vživijo v to situacijo... poskusimo, da ne pridemo do pravilnega odgovora prehitro (asfaltiranje).*

V Blatnem mestu živijo zelo žalostni ljudje. Vedno, ko zapade dež se jim avtomobili ugrezajo v blato. Temu bi radi naredili konec, zato skličejo sestanek z županom mesta. Župan mesta ve, da je treba nekatere ceste asfaltirati, vendar denarja za asfaltiranje vseh cest ni.

Rekel jim je, da mora biti asfaltiranih toliko cest, da lahko vsak potuje po asfaltirani cesti od svoje hiše, do katerekoli druge v mestu, toda asfaltiranje more biti opravljeno z minimalnimi stroški, ker bo preostanek denarja uporabljen za izgradnjo novega mestnega bazena. Vseeno jim je tudi, če je pot potovanja po asfaltirani cesti daljša. Pomembno je, da pomagamo prebivalcem Blatnega mesta rešiti to težavo, da bodo ponovno srečni.

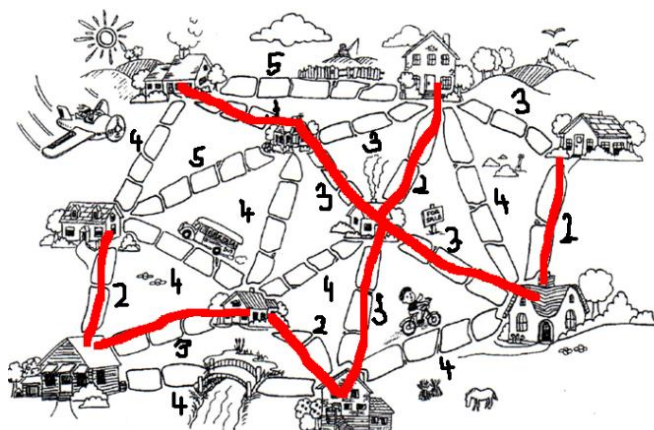
Številke na zemljevidu Blatnega mesta (slika 4) prikazujejo stroške za izgradnjo posamezne ceste. Najcenejša je pot, ki stane 2 enoti in najdražja stane 5 enot.



Slika 4: zemljevid z označenimi cenami

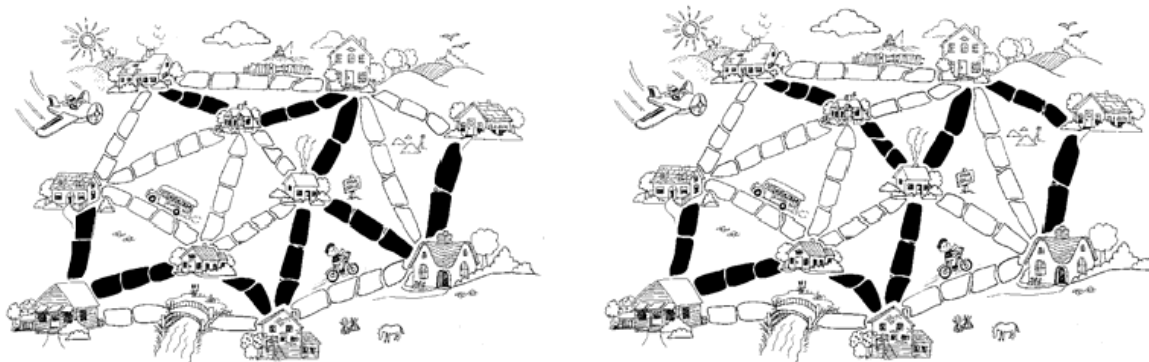
Učitelj ceno enote prilagodi številskemu obsegu, ki ga učenci zelo dobro obvladajo (običajno ostajamo v obsegu do 100 ne glede na razred). V 6. Razredu je možno cene zastaviti tudi z decimalnimi števkami. Seveda pa se učitelj mora zavedati, da bo problem s tem izgubil del konceptualne naravnosti, ker bodo učenci del energije usmerjali v računanje. Morda bi jim zato lahko, vsaj v 6. razredu, če ne že prej, v pomoč ponudili kalkulatorje.

Če vreme dopušča, zemljevid 1 blatnega mesta prerišemo na asfaltno površino, sicer zemljevid le povečamo do te mere, da se učenci lahko po njem sprehajajo. Povemo, da bomo ceno asfaltiranja izračunali preko razdalj, ki ločijo hiše, šole itd. Ena enota je en odsek (lahko je tudi mostiček ipd.). Število enot učenci zapišejo na listke in jih položijo na zemljevid. Nato pričnejo z »asfaltiranjem«, ki poteka z zbiranjem listkov enot oz. cen. Ko so »asfaltirali« pot tako, da lahko do vsake hiše prispemo po asfaltni cesti, cene seštejejo. Morda dobijo optimalno rešitev, morda tudi ne (ena izmed neoptimalnih rešitev je prikazana na naslednji sliki 5)



Slika 5: Povezane so vse hiše, a asfaltiranje ni najcenejše.

Vsote primerjajo med seboj in se o tem pogovarjajo. Na sliki 6 sta dve od možnih optimalnih rešitev

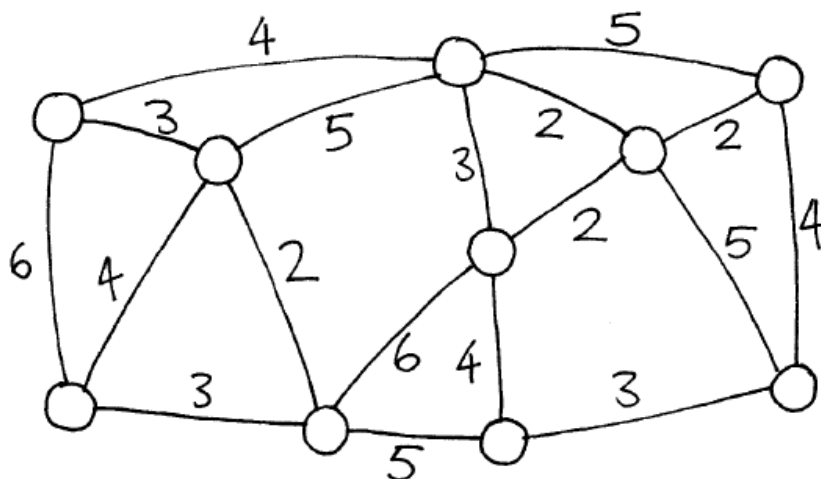


Slika 6: Dve možni optimalni rešitvi.

Spodbujamo pogovor v smeri optimizacije tj. Kako izbrati ceste za asfaltiranje, da bo cena čim manjša. Koliko cest potrebujemo, da povežejo 10 hiš na zemljevidu? Morda bodo ugotovili, da vedno zadošča 8 cest, morda tudi ne. Ali je smiselno pričeti s cestami, ki so poceni ali s tistimi, ki vodijo do mnogo hiš? Kaj bi se zgodilo, če bi nekatere drage ceste zbrisali. Bi še vedno lahko obiskali vse hiše, kje bi bilo to možno in kje ne?

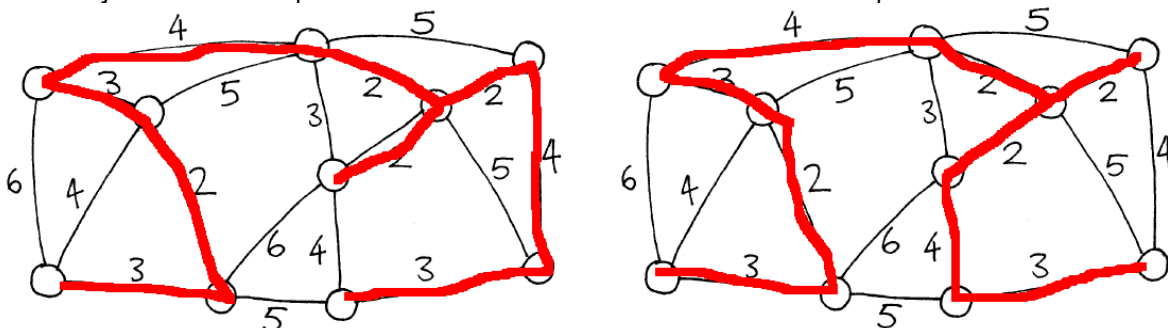
2. SREČANJE

Učencem ponovno damo zemljevid (slika 7), le da nanj tokrat napišejo cene in ceste, ki jih izberejo, pobarvajo. Tudi zemljevid je drugačen. Oblikovan je kot graf tj. sestavljajo ga točke in povezave.



Slika 7: Zemljevid v obliki grafa.

Znova je možnih optimalnih rešitev več, na sliki 8 sta prikazani samo dve.



Slika 8: Dve optimalni rešitvi.

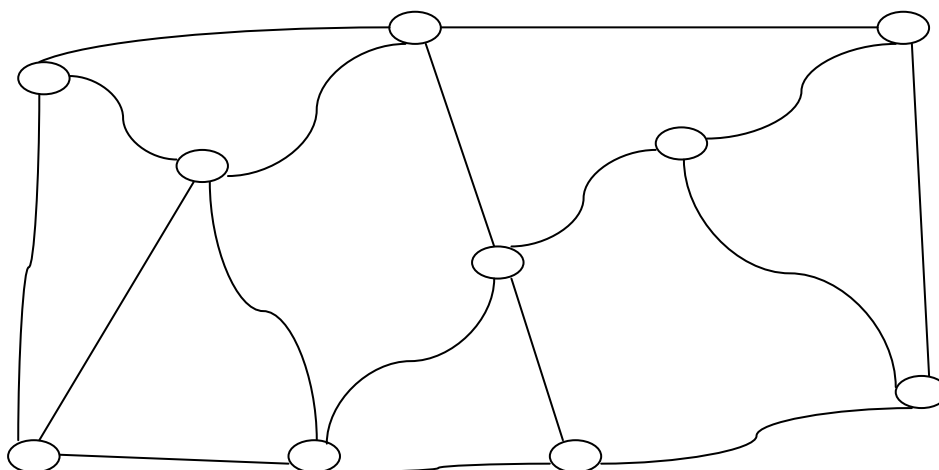
Skozi pogovor poskušamo tabelarično prikazati nastanek rešitve (primerjaj opis Kruskalovega algoritma). Oglejmo si primer izdelka, ki bi lahko nastal

Slika	Opis
	Izberemo povezave HI, GH, DH in CE, ker so najcenejše.



	Izberemo še AC, BE in FJ, ker so po vrsti te sedaj najcenejše. GD ne izberemo, ker sta točki g in E že povezani preko H.
	Sedaj gledamo povezave, ki stanejo 4 enote. Izberemo npr. IJ (lahko bi izbrali tudi FG). Izberemo tudi AD. BC ne izberemo, ker sta točki B in C že povezani preko E. Sedaj izračunamo: $4 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 25$

Ko se strinjamo, da je optimalno rešitev 25, jim damo nov zemljevid), na katerega lahko sami napišejo cene.



Ponovno poiščejo optimalno rešitev. Pogovarjamo se o tem kako so izbirali cene.

3. SREČANJE

Tokrat lahko sami narišejo zemljevid in nanj napišejo cene. Pogovarjamo se, kje vse v življenju se lahko pojavi podoben problem (pošta, televizija, oskrbovalne poti za vire energije npr. elektriko, plin, vodo, intervencijske poti,...). Pogovarjamo se tudi o tem kakšne strategije so uporabili pri reševanju problema, ki so ga reševali nazadnje (slika 7). Dogovorimo se, da mora spis



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



vsebovati vse korake reševanja (iskanje primernih poti, izračunavanje cene, iskanje boljše rešitve). Spodbujamo jih, da točke označijo s črkami (začetnicami imen svojih prijateljev). V spisu mora v vsakem koraku biti zapisano zakaj so se odločili izvesti korak (Zakaj smo izbrali pot, ki je označena z zeleno - zato, ker je bila poceni). Spis naj vključuje tudi račune in slike. Učence oskrbite z manjšimi slikami, da jih bodo v spis le vstavljali (lepili).

Učenci znova napišejo spis o reševanju problema blatno mesto.



Gradivo za učence

1. srečanje

BLATNO MESTO

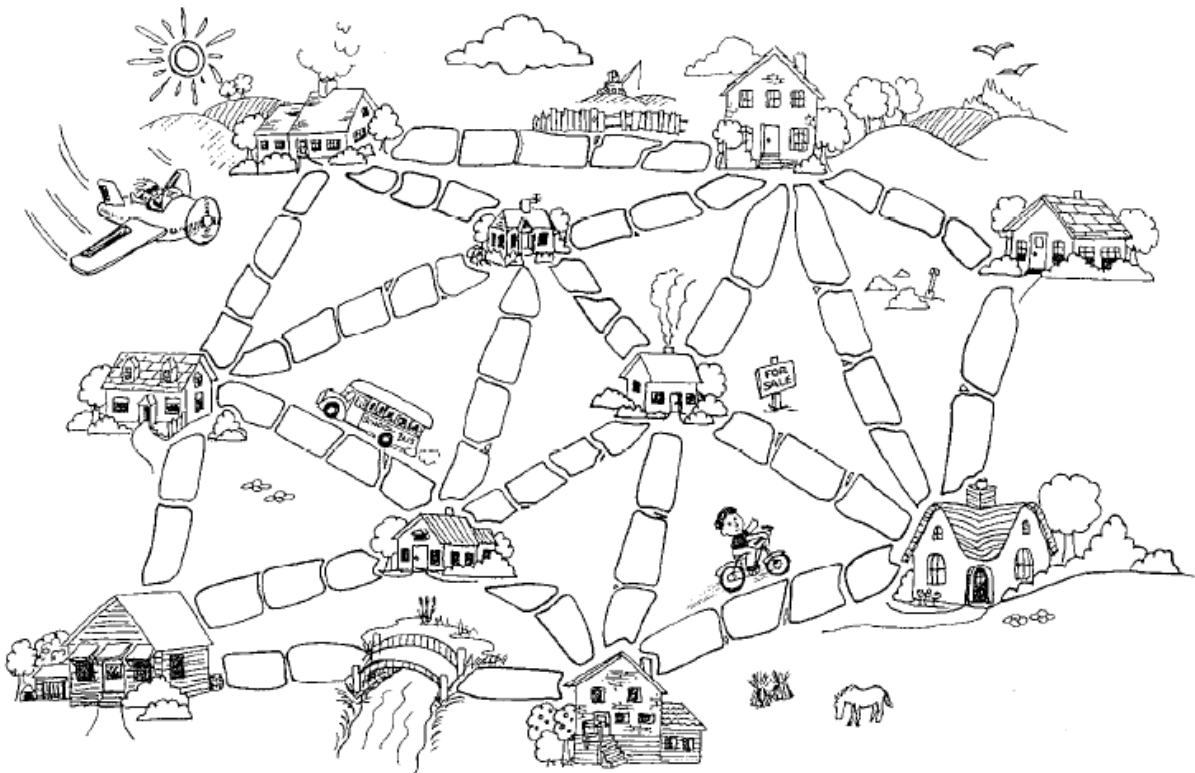
Nekoč, nekje je bilo mesto brez asfaltiranih cest. Potovanje po mestu je bilo posebej težavno po nevihtah, ker je bilo vse blatno. Zato so se avtomobili vdiral v blato in ljudje so bili popolnoma umazani. Župan mesta se je odločil, da je potrebno nekatere ceste asfaltirati, vendar ni želel porabiti več denarja kot bi bilo nujno potrebno. Mesto je namreč želelo zgraditi plavalni bazen. Zato je župan postavil dva pogoja:

Asfaltirati je potrebno toliko cest, da bo vsak lahko po njih prišel do koderkoli v mestu.

Asfaltiranje naj stane čim manj.

Pred tabo je zemljevid mesta. Število kamnov med hišami predstavlja ceno asfaltiranja te poti. Poišči najboljšo možno asfaltiranje.

Katere strategije si uporabljal pri reševanju tega problema?





2. srečanje

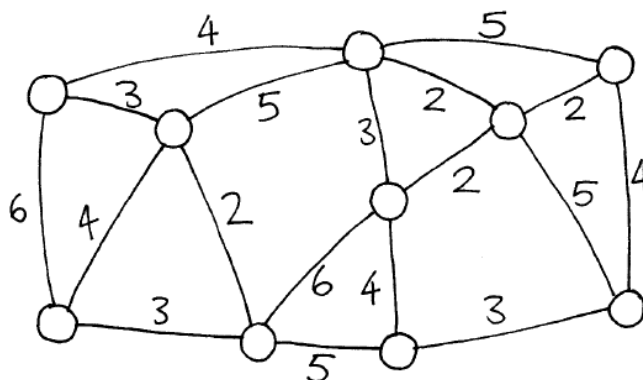
Internetne povezave

Tokrat boš polagal kable za internetno povezavo. Znova morajo vse točke povezavo dobiti in seveda, celotno omrežje naj bo zgrajeno s čim manj stroški.

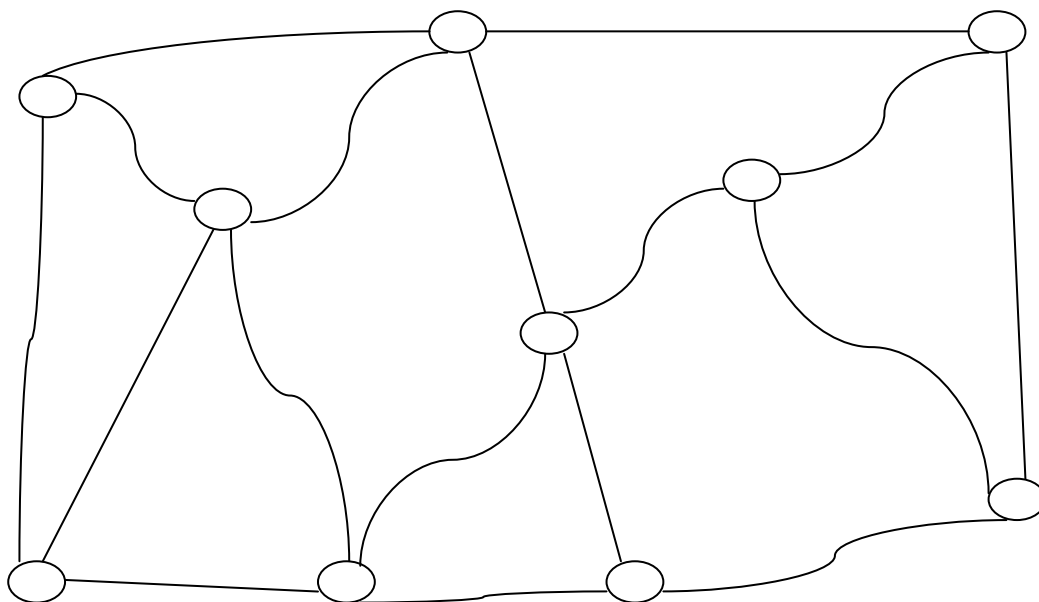
Slika	Rešitev



Na spodnji sliki označi tisto rešitev, ki se ti zdi najcenejša. Preveri ali povezuje vse hiše!



Sedaj lahko še sam zastaviš cene na svojem omrežju, ki bo povezovalo tebe in tvoje prijatelje.





3. srečanje

Rešuj nalogo o internetnem omrežju, ki si jo zastavil na prejšnjem srečanju. Obkroži najboljšo izmed rešitev.

Slika	Rešitev

Zapiši svoja razmišljanja ob reševanju naloge. Kako si nalogo reševal? Ali si sodeloval s sošolci? Kako si se ob tem počutil? Kakšne podobne naloge bi si še lahko zastavili?



Literatura:

1. Fellows, M. R. (1993). Computer science and mathematics in the elementary schools, v N.D. Fisher, H.B. Keynes & P.D. Wagreich (Ur.) Mathematicians and Education Reform 1990-1991. Amer. Math. Society.
2. <http://csunplugged.org/>
3. Novak, L. (2007). Teorija grafov v prvih dveh triletjih osnovne šole. Diplomsko delo. Maribor:Pedagoška fakulteta.



Priloga 5 – surovi podatki

		2.srečanje-rešitev (optimalno 23)				3. srečanje					
skupina	kodirno ime	1.srečanje		2.srečanje		rešitev (0-NE, 1-DA)	napačna simbolizacija (0-NE, 1-DA)	sestavljene računi (0-NE, 1-DA)	optimalnost (0-NE, 1-DA)	linearna kombinacija (0-NE, 1-DA)	beleženje z loki (0-NE, 1-DA)
		rešitev (optimalno 21)	odstopanje	rešitev (optimalno 23)	odstopanje						
A	Mojca	25	0,19	26	0,13	0	0	1	1	0	0
	Tina	27	0,29			1	1	1	1	0	0
	Aleš	24	0,14	26	0,13	1	1	1	1	1	1
	Vesna	28	0,33	30	0,30	1	1	1	1	0	1
	Primož	25	0,19	23	0,00	1	1	1	1	0	0
	Ana	24	0,14	26	0,13	0	1	1	1	0	1
	Saška	24	0,14	23	0,00	1	1	1	1	0	1
	Katja	28	0,33	26	0,13	1	1	1	0	0	0
	Janja	25	0,19	26	0,13	0	1	0	0	0	0
	Matjaž	26	0,24	23	0,00	0	0	0	0	0	0
	Živa	28	0,33	23	0,00	1	1	1	0	0	0
	Samo	24	0,14	23	0,00	1	1	1	1	0	0
	Vlasta	25	0,19	31	0,35	1	1	1	0	0	1
	Marko	24	0,14	26	0,13	1	1	1	1	0	1
	Andrej	30	0,43	40	0,74	1	1	1	1	0	1
C	Helena	26	0,24	28	0,22	0	0	0	0	0	1
	Tomaž	25	0,19	23	0,00		1				
	Jure	25	0,19	22		1	1	0	0	0	0
	Miha	30	0,43	15		0	1				



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



Jože	25	0,09		1	0	0	0	0
Bojan	25	0,09	0	1	0	0	0	0
Srečko								



Pisni zapisi

Mojca

Ko sem začela reševati, mi ni bilo tako lahko, ker sem morala dosti razmišljati in pisati opise teh nalog vendar vedno bolje mi je šlo. Vedno sem si hodila po najcenejših poteh, tu pa tam pa sem morala iti po dražjih poteh, ker ni bilo druge izbire. Pri vsaki povezavi sem vedno šla po najcenejši poti, čeprav se je kdaj zgodilo, da sem prišla na kakšne poti, kjer sem morala iti po dragi. S sošolci smo sodelovali pri Blatnem mestu in polagali papirčke po poti. Našli smo kar nekaj poti, ki so bile poceni. Najcenejša je bila od Vlaste. Počutila sem se v redu, ker sem morala pisati in računati na krat. Lahko bi si izmislila vodovod po ceveh, najkrajšo pot od gasilcev do požara in najkrajšo pot od rešilcev do bolnikov.

Tina

Bilo mi je sprva tako, potem sem si načrtala in mi je bilo malo lažje. Nalogo sem reševala počasi in z velikim razmišljanjem. S sošolci smo sodelovali tako, da smo si zapisali kdo je našel najboljšo rešitev. Počutila sem se prijetno in sem zaupala vase. Lahko bi tudi sama naredila skico, kjer moramo napisati odgovor. Nazadnje pa še krogce s prvo začetnico sošolčevih imen in cene.

Aleš

Ob tej nalogi polaganja cevi mi je bilo najprej najtežje, a ko sem začel razmišljati, je bilo zelo lahko. Razmišljal sem samo o tem. Ob polaganju interneta sem razmišljal ali bo vse v redu ali bom znal. Ko smo asfaltirali Blatno mesto, pa sem razmišljal da bom naredil najcenejšo rešitev. Naloge sem reševal sproščeno. Vse sem reševal s sošolci. Ob tem sem se počutil zelo dobro.

Vesna

Šlo mi je dobro, ker sem razumela nalogo in šlo mi je dobro, ker sem sodelovala s sošolci. S sošolci smo sodelovali tako, da smo si svetovali. Vlasta je pri Blatnem mestu položila 25 milijonov in vsi smo sodelovali. Dobili smo učne liste. Na prvem listu smo imeli Blatno mesto, potem pa smo polagali internetne kable. Počutila sem se odlično, ker sem razumela vse naloge. Učiteljica je vse natančno razložila in vse sem razumela. Lahko bi jih kar sama naredila in bi se zelo potrudila in z močgani malo razmišljala, pa bi bilo vse prav.

Primož

Sprva nisem vedel čisto nič. Potem sem se spomnil na Blatno mesto. Nato sem si rekel, najprej moram napisati cene in potem po najcenejši poti tako, da porabim čim manj milijonov. Najprej sem prebrala navodilo, si napisal cene,



povezal, napisal račune, tako da sem rešil celo tabelo. S sošolci sem sodeloval, ko smo gradili poti od hiše do hiše. Vlasta je našla najcenejšo pot tako, da veste, da sem sodeloval s sošolci. Počutil sem se, da sem naredil za sebe nekaj dobrega in da sem postal bolj pameten. Lahko bi postavljali ceste do gasilskih postaj, dali bi več dražjih cen in bi bilo veliko težje.

Ana

Učiteljica nam je razložila kako moramo reševati nalogo. Na začetku se mi je zdela zelo težka, potem pa je bila kar lahka. Nalogo sem reševala tako, da sem si pomagala z Blatnim mestom. Sodelovala sem s sošolci tako, da smo iskali najcenejšo rešitev. Našla jo je Vlasta. Ob tem sem se počutila malo nesigurno in zelo dosti sem morala razmišljati. Lahko bi sestavili še takšne naloge, da bi vse rešili sami in brez tega, da bi vadili z blatnim mestom in polaganjem kablov za internet.

Saška

Učiteljica nam je začela razlagat navodila kako naj rešimo nalogo. Na začetku se mi je zdelo to zelo, zelo zapleteno in spomnila sem se, kako sem reševala Blatno mesto. Najprej sem si na krogle napisala črke in na ceste napisala številke. Ko sem pogledala list, se mi je zdelo kot da je to učni list za devete razrede, a le ni bilo tako. S sošolci smo sodelovali tako, da smo že pri Blatnem mestu polagali rjave kartončke na ceste in Vlasta je prišla do najboljše rešitve, ker je porabila najmanj milijonov. Nazadnje smo polagali internetne kable. Med reševanjem nalog sem se počutila zmedeno. Tudi sama bi že lahko sestavila takšne naloge.

Katja

Sprva nisem imela nič v glavi. Reševala sem zelo težko, ker nisem vedela kaj naj napišem. Sodelovali smo s sošolci in ugotovili, da je Vlasta našla najcenejšo pot. Počutila sem se v redu, ko sem že nekaj več napisala. Mislim, da bi nazadnje morali reševati v skupinah.

Janja

Naloge sem reševala tako, da sem se skoncentrirala in razmišljala. Sodelovala sem s sošolci in smo si skupaj pomagali. Počutila sem se kot da sem se že dosti stvari naučila. Izmisli bi si lahko še malo težje naloge.

Matjaž

Naloge sem reševal tako, da sem sikal najkrajše poti, ki stanejo najmanj milijonov. Najmanj je bil o2 milijona, največ pa 5 milijonov. Milijone smo napisali sami. Nalogo sem reševal po milijonih. Nalogo sem reševal s sošolci. Počutil sem se zelo dobro, ker sem vse rešil. Jaz bi sestavil podobno nalogo.

Živa



Prvo, ko sem videla list sem mislila, da je zelo, zelo težko. Nato, ko sem bila pri 2. Nalogi, mi je bilo lažje. Nalogo sem reševala zelo lahko. S sošolci smo sodelovali tako, da smo sestavili Blatno mesto. Vlasta je našla najkrajšo pot in učiteljica je najprej sestavila blatno mesto. Počutila sem se zelo v redu, ker sem se spomnila kako smo delali Blatno mesto. Lahko bi sestavili podobno nalogo s sošolci in starši.

Samo

V reševanju naloge ob razmišljanju sem ugotovil rešitev naloge. Nalogo sem reševal, kakor sem znal. S sošolci sem sodeloval, ker smo se posvetovali pri polaganju cest. Počutil sem se zelo veselo. Sestavil bi tako nalogo, da bi sami naredili vse.

Vlasta

Najprej smo morali poiskati najcenejšo pot. Prva sem našla najcenejšo pot in takrat smo šli reševat list. Nalogo sem reševala tako, da sem si pomagala z računi. S sošolci sem sodelovala. Ob tem sem se počutila v redu. Sestavila bi takšne naloge, da moramo kupiti vodovodne cevi.

Marko

Ko sem pisal polaganje vodovoda, se mi je zdelo zelo težko. Naloge sem rešil v 2 dneh! Sodelovali smo s sošolci, da smo ugotovili kdo je porabil najmanj milijonov. Ob tem sem se počutil zelo, zelo vesel. Sestavil bi lahko še s trikotniki ali pa s kvadrati.



Avtorja: Vladimir Grubelnik¹ in Marko Marhl²

Institucija: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru; Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru

Evalvatorji: Aleksandra Šterlek, Košti Simon

Institucija: Osnovna šola Sladki Vrh

Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam pri razlagi naravnih pojavov z molekularno sliko snovi

Ciljna skupina:

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

Strategija (metoda):

Strategija, ki smo jo uporabili v izbranem gradivu se nanaša na razlago naravnih pojavov z molekularno sliko snovi.

Način evalvacije:

Način evalvacije bo potekal s preizkusom predtesta in potesta. Primerjali bomo rezultate, kako vpeljava molekularne slike snovi vpliva na sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam.

Uvod

Učni načrt za spoznavanje okolja ter naravoslovje in tehnika vsebujeta veliko vsebin, ki se nanašajo na pojave oziroma procese, za razumevanje katerih je potrebna vpeljava molekularne slike snovi. Na podlagi učnih načrtov različnih držav lahko ugotovimo, da se vsebine, ki se nanašajo na pojave, za razumevanje katerih je potrebna vpeljava molekularne slike snovi, v tujini pojavljajo že na nižji stopnji izobraževanja. Zato smo želeli proučiti, kako vpeljava molekularne slike snovi v 5. razredu osnovne šole vpliva na sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam kot pomembne generične kompetence, ki jih je potrebno razvijati že na nižji stopnji izobraževanja.



Način evalvacije

Preizkušanje gradiva je potekalo na podlagi predtesta in potesta, kjer smo želeli ugotoviti kako razlaga naravnih pojavov s pomočjo molekularne slike snovi vpliva na sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam.

V raziskavo je bilo zajetih 86 učencev osnovne šole. Učenci so na začetku reševali predtest, nato jim je učitelj podal del učne snovi, ki se nanaša na molekularno sliko snovi, na koncu pa je bil izveden še potest.

Pred-test

Predtest je bil sestavljen iz sedmih vprašanj, ki zajemajo poznavanje lastnosti snovi na podlagi molekularne slike snovi. Odgovori so podani tako, da se dva izmed njih navezuje na splošno razumevanje lastnosti snovi, dva pa na poglobljeno razumevanje v smislu molekularne slike snovi. Možnih je več pravih odgovorov, kjer učenci obkrožijo dva izmed odgovorov, ki po njihovem mnenju najbolj ustrezata zastavljenemu vprašanju.

Pri vsakem vprašanju obkroži dva odgovora
--

1. Zakaj je železna palica trdna?

- a) Ker je železo trdna snov.
- b) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so zelo trdni.
- c) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so trdno povezani med seboj.
- d) Ker se železo zelo težko upogiba.

2. Zakaj se voda razlije, če razbijemo posodo?

- a) Ker je tekočina, ki lahko teče.
- b) Ker je sestavljena iz tekočih molekul.
- c) Ker voda lahko spreminja svojo obliko.
- d) Ker se molekule vode lahko premikajo med seboj tako, da se razlezejo.

3. Zakaj se zrak, ki ga natlačimo v žogo, ne usede na dno žoge, ampak zavzame celotno prostornino?

- a) Ker je zrak zelo redek.
- b) Ker molekule zraka niso povezane med seboj in se gibljejo v vse smeri.
- c) Ker se molekule zraka povežejo v kroglo.
- d) Ker je zrak plin, ki zavzame celotno prostornino posode v kateri se nahaja.



4. Zakaj se led stali že pri 0°C , železo pa šele pri 1539°C ?

- a) Ker je železo bolj trdno od ledu.
- b) Ker ima železo tališče pri višji temperaturi kot led.
- c) Ker so gradniki iz katerih je železo bolj močno povezani med seboj kot pri ledu.
- d) Ker se gradniki iz katerega je železo gibljejo počasneje kot pri ledu.

5. Zakaj se stekla v avtomobilu pozimi orosijo?

- a) Ker se nanje nabirajo vodne kapljice.
- b) Ker se tali led na steklih.
- c) Ker se molekule vodne pare ob mrzlih steklih gibljejo počasneje in se s tem združujejo v kapljice.
- d) Ker steklo privlači molekule vode, ki se na steklu združujejo v majhne kapljice.

6. Ali obstaja spodnja meja, do katere lahko ohladimo snovi?

- a) Ne, snovi lahko ohladimo do poljubno nizke temperature.
- b) Ja, spodnja meja je, ko gradniki iz katere je zgrajena snov popolnoma obmirujejo.
- c) Ja, spodnja meja je, ko se gradniki iz katere je zgrajena snov trdno povežejo med seboj.
- d) Ja, spodnja meja je pri -273°C .

7. Zakaj je napihljiva blazina na soncu bolj napihnjena kot v senci?

- a) Ker se na soncu zrak v blazini segreje in razširi.
- b) Ker na soncu preide skozi stene v blazino več molekul zraka kot v senci.
- c) Ker se molekule zraka na soncu gibljejo hitreje in se s tem oddaljijo druga od druge.
- d) Ker se molekule zraka na soncu napihnejo ter s tem postanejo večje.

Učna snov

Učna snov je razdeljena na štiri sklope, ki se navezujejo na molekularno sliko snovi. Kot prvo je predstavljena zgradba snovi, nato gibanje osnovnih gradnikov, prehodi med agregatnimi stanji ter raztezanje snovi.

Zgradba snovi

Vse snovi, ki nas obdajajo (kamen, kovine, voda, zrak, ...), so zgrajene iz majhnih gradnikov. V različnih snoveh so ti gradniki med seboj različno povezani. V trdnih snoveh, kot je kovina, kamen ali led, so gradniki blizu skupaj in trdno povezani med seboj. V kapljevinah kot je voda, so gradniki prav tako



blizu skupaj, vendar niso več tako trdno povezani med seboj. V plinih kot je zrak, pa so gradniki daleč narazen in med seboj niso povezani.

Gibanje osnovnih gradnikov

Gradniki se v snoveh tudi gibljejo. Višja kot je temperatura, hitreje se gradniki gibljejo. V trdnih snoveh (kovina) se lahko gibljejo le malo okrog svoje lege, medtem ko se med seboj ne morejo premikati, saj so trdno povezani med seboj. Zato trdne snovi tudi ohranjajo svojo obliko. V kapljevinah (voda) se lahko premikajo eden ob drugem, ker niso trdno povezani med seboj. Zato se kapljavine tudi razlijejo in zavzamejo obliko posode. V plinih (zrak) so daleč narazen in se gibljejo z veliko hitrostjo. Pri tem se tudi zaletavajo med seboj. Ker se gibljejo z veliko hitrostjo v vse smeri, jih je potrebno zapreti v zaprto posodo, da nam ne pobegnejo.

Prehodi med agregatnimi stanji

Če snov segrevamo, se gradniki gibljejo vedno hitreje. Pri tem se lahko začno gibati tako močno, da se vezi med njimi pretrgajo. Pri snoveh, kjer so gradniki močnejše povezani med seboj, se morejo gibati močnejše, da se vezi pretrgajo. Torej jih moremo segreti do višje temperature.

Voda je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki jih imenujemo molekule vode. V ledu so te molekule trdno povezane med seboj. Če led segrevamo, se začnejo molekule vode gibati vse hitreje. Ko se gibljejo tako močno, da se nekatere vezi med njimi pretrgajo, se led stali in postane tekoča voda. Če vodo segrejemo do vrelišča pa se začnejo molekule gibati tako močno, da pobegnejo ena v stran od druge. Pri tem se voda spremeni v plin oziroma vodno paro.

Kadar vodno paro ohlajamo, se molekule vode začnejo gibati počasneje in se pri tem združujejo v kapljice.

Raztezanje snovi

S segrevanjem se gradniki, ki sestavljajo posamezno snov, začnejo gibati hitreje. Posledično se gradniki nekoliko razmaknejo med seboj, kar povzroči raztezanje snovi. Pri določeni spremembi temperature se lahko najbolj razmaknejo gradniki v plinih, saj se ti najmanj čutijo med seboj. Ker so gradniki v trdnih snoveh močno povezani, se ti med segrevanjem ne razmaknejo toliko kot v kapljevinah ali plinih. Zato se trdne snovi najmanj raztezajo.

Po-test



Podobno kot predtest je tudi potest sestavljen iz sedmih vprašanj. Odgovori so tudi tokrat podani tako, da se dva izmed njih navezujeta na splošno razumevanje lastnosti snovi, dva pa na poglobljeno razumevanje v smislu molekularne slike snovi. Tudi tokrat učenci obkrožijo dva izmed odgovorov, ki po njihovem mnenju najbolj ustrezata zastavljenemu vprašanju.

Pri vsakem vprašanju obkroži dva odgovora

1. Zakaj je železna kroglica trdna?

- a) Ker železo zelo težko spremeni svojo obliko.
- b) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so zelo trdi.
- c) Ker je železo trdna snov.
- d) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so trdno povezani med seboj.

2. Zakaj voda zavzame obliko posode, ko jo nalijemo vanjo?

- a) Ker je sestavljena iz tekočih molekul.
- b) Ker se molekule iz katerih je sestavljena premikajo med seboj tako, da se razlezejo.
- c) Ker je tekočina, ki lahko teče.
- d) Ker voda lahko spreminja svojo obliko.

3. Zakaj se zrak v zaprti učilnici ne usede na tla, ampak se razprostira po celotnem razredu?

- a) Ker molekule zraka niso povezane med seboj in se gibljejo v vse smeri.
- b) Ker molekule zraka želijo iti čim višje.
- c) Ker je zrak plin, ki zavzame celotno prostornino posode v kateri se nahaja.
- d) Ker je zrak zelo redek.

4. Zakaj se led stali že pri 0°C, železo pa šele pri 1539°C?

- a) Ker je železo bolj trdno od ledu.
- b) Ker ima železo tališče pri višji temperaturi kot led.
- c) Ker so gradniki iz katerih je železo bolj močno povezani med seboj kot pri ledu.
- d) Ker se gradniki iz katerega je železo gibljejo počasneje kot pri ledu.

5. Zakaj se pločevinka orosi, ko jo damo iz hladilnika na toplo?

- a) Ker se nanjo nabirajo vodne kapljice.
- b) Ker se tali led na pločevinki.
- c) Ker se molekule vodne pare ob mrzli pločevinki gibljejo počasneje in se s tem združujejo v kapljice.
- d) Ker pločevinka privlači molekule vode, ki se združujejo v majhne kapljice.



6. Ali lahko ohladimo zrak do poljubno nizke temperature?

- a) Ja, zrak lahko ohladimo do poljubno nizke temperature.
- b) Ne, obstaja spodnja meja, ko molekule iz katerih je sestavljen zrak popolnoma obmirujejo.
- c) Ne, spodnja meja je, ko se molekule iz katerih je sestavljen zrak trdno povežejo med seboj.
- d) Ne, spodnja meja je pri -273°C .

7. Zakaj se balon na soncu bolj napihne kot v senci?

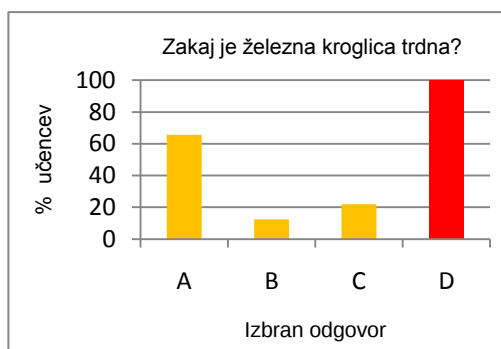
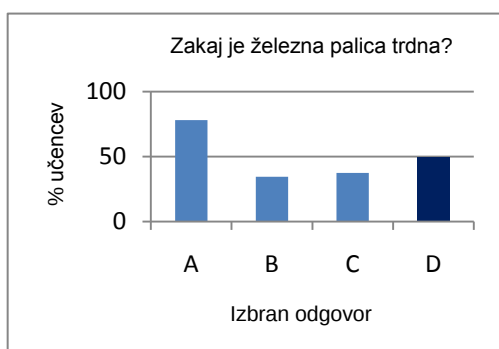
- a) Ker se na soncu zrak v balonu segreje in razširi.
- b) Ker na soncu preide skozi balon več molekul zraka kot v senci.
- c) Ker se molekule zraka na soncu gibljejo hitreje in se s tem razširijo.
- d) Ker se molekule zraka na soncu napihnejo ter s tem postanejo večje.

Rezultati

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati v smislu primerjave odgovorov predtesta in potesta. Pri vseh vprašanjih so odgovori razporejeni tako, da se prva dva odgovora (A, B) ne navezujejo na molekularno sliko snovi, medtem ko druga dva odgovora (C,D) zahtevata poglobljeno razumevanje v smislu molekularne slike snovi. Zaradi lažje primerjave rezultatov je vedno odgovor D tisti, ki najbolj ustreza zastavljenemu vprašanju.

Pred-test: 1. Zakaj je železna palica trdna?

Po-test: 1. Zakaj je železna kroglica trdna?



Pred-test

- a) Ker je železo trdna snov.
- b) Ker se železo zelo težko upogiba.
- c) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so zelo trdni.



d) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so trdno povezani med seboj.

Po-test

a) Ker je železo trdna snov.

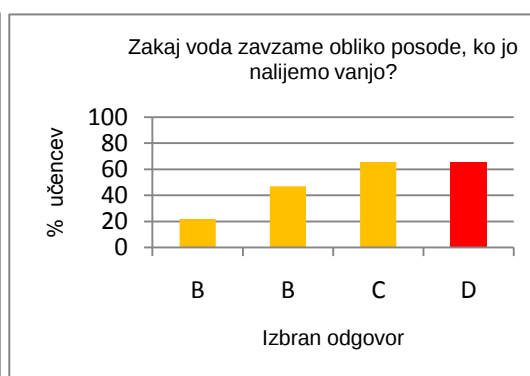
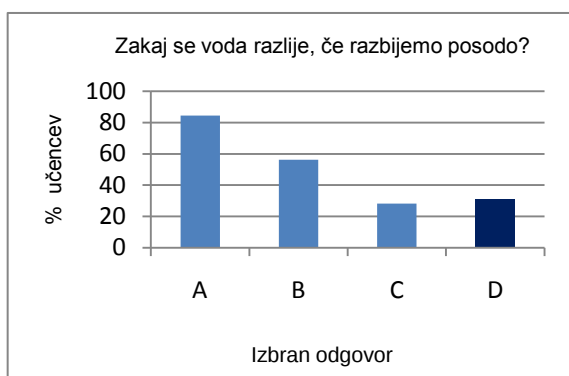
b) Ker železo zelo težko spremeni svojo obliko.

c) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so zelo trdi.

d) Ker je sestavljena iz majhnih gradnikov, ki so trdno povezani med seboj.

Pred-test: 2. Zakaj se voda razlije, če razbijemo posodo?

Po-test: 2. Zakaj voda zavzame obliko posode, ko jo nalijemo vanjo?

**Pred-test**

a) Ker je tekočina, ki lahko teče.

b) Ker voda lahko spreminja svojo obliko.

c) Ker je sestavljena iz tekočih molekul.

d) Ker se molekule vode lahko premikajo med seboj tako, da se razlezejo.

Po-test

a) Ker je tekočina, ki lahko teče.

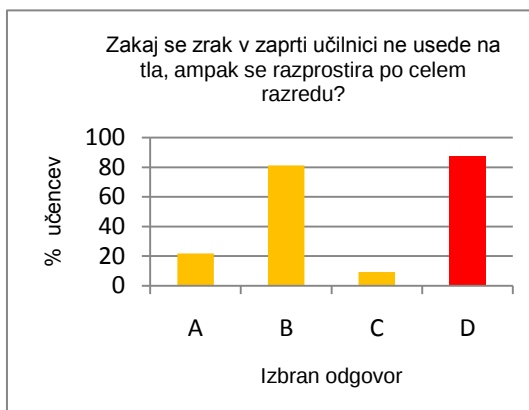
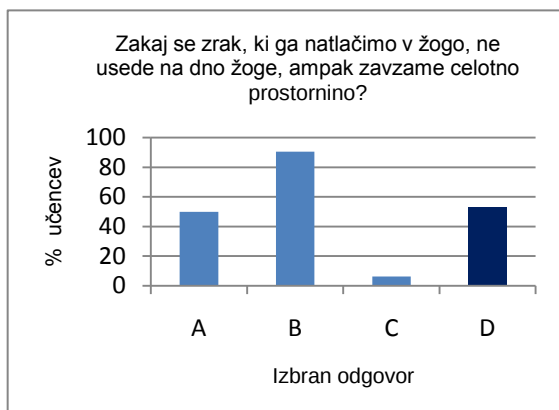
b) Ker voda lahko spreminja svojo obliko.

c) Ker je sestavljena iz tekočih molekul.

d) Ker se molekule iz katerih je sestavljena premikajo med seboj tako, da se razlezejo.

Pred-test: 3. Zakaj se zrak, ki ga natlačimo v žogo, ne usede na dno žoge, ampak zavzame celotno prostornino?

Po-test: 3. Zakaj se zrak v zaprti učilnici ne usede na tla, ampak se razprostira po celotnem razredu?

**Pred-test**

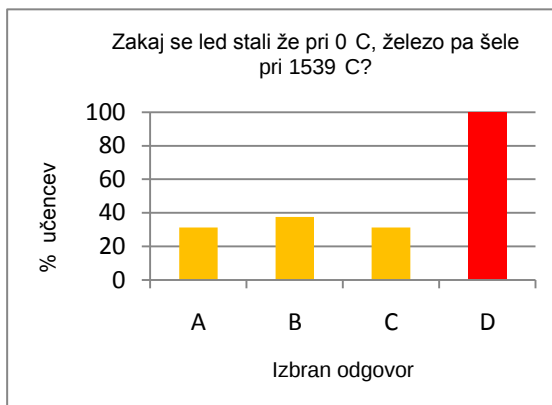
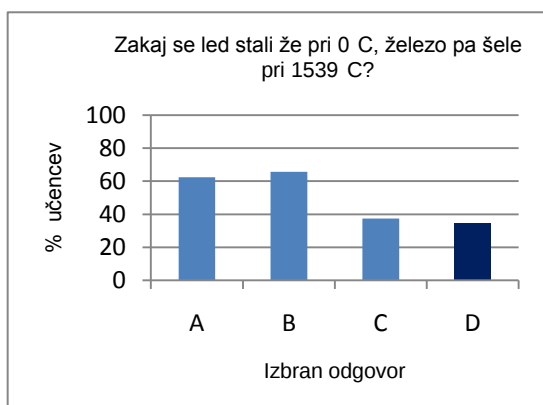
- a) Ker je zrak zelo redek.
- b) Ker je zrak plin, ki zavzame celotno prostornino posode v kateri se nahaja.
- c) Ker se molekule zraka povežejo v krogle.
- d) Ker molekule zraka niso povezane med seboj in se gibljejo v vse smeri.

Po-test

- a) Ker je zrak zelo redek.
- b) Ker je zrak plin, ki zavzame celotno prostornino posode v kateri se nahaja.
- c) Ker molekule zraka želijo iti čim višje.
- d) Ker molekule zraka niso povezane med seboj in se gibljejo v vse smeri.

Pred-test: **4. Zakaj se led stali že pri 0°C, železo pa šele pri 1539°C?**

Po-test: **4. Zakaj se led stali že pri 0°C, železo pa šele pri 1539°C?**

**Pred-test**

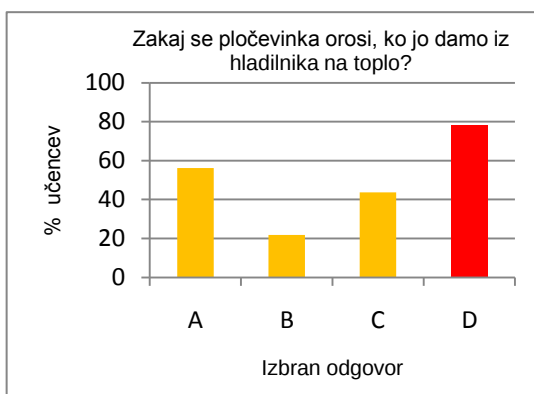
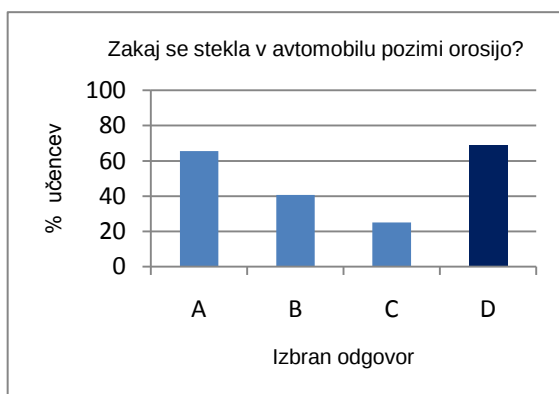
- a) Ker ima železo tališče pri višji temperaturi kot led.
- b) Ker je železo bolj trdno od ledu.
- c) Ker se gradniki iz katerega je železo gibljejo počasneje kot pri ledu.
- d) Ker so gradniki iz katerih je železo bolj močno povezani med seboj kot pri ledu.

**Po-test**

- a) Ker ima železo tališče pri višji temperaturi kot led.
 b) Ker je železo bolj trdno od ledu.
 c) Ker se gradniki iz katerega je železo gibljejo počasneje kot pri ledu.
 d) Ker so gradniki iz katerih je železo bolj močno povezani med seboj kot pri ledu.

Pred-test: 5. Zakaj se stekla v avtomobilu pozimi orosijo?

Po-test: 5. Zakaj se pločevinka orosi, ko jo damo iz hladilnika na toplo?

**Pred-test**

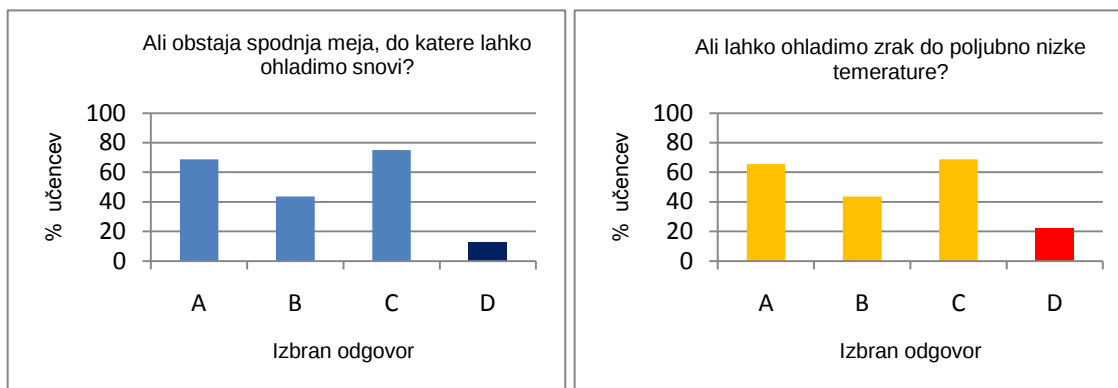
- a) Ker se nanje nabirajo vodne kapljice.
 b) Ker se tali led na steklih.
 c) Ker steklo privlači molekule vode, ki se na steklu združujejo v majhne kapljice.
 d) Ker se molekule vodne pare ob mrzlih steklih gibljejo počasneje in se s tem združujejo v kapljice.

Po-test

- a) Ker se nanjo nabirajo vodne kapljice.
 b) Ker se tali led na pločevinki.
 c) Ker pločevinka privlači molekule vode, ki se združujejo v majhne kapljice.
 d) Ker se molekule vodne pare ob mrzli pločevinki gibljejo počasneje in se s tem združujejo v kapljice.

Pred-test: 6. Ali obstaja spodnja meja, do katere lahko ohladimo snovi?

Po-test: 6. Ali lahko ohladimo zrak do poljubno nizke temperature?

**Pred-test**

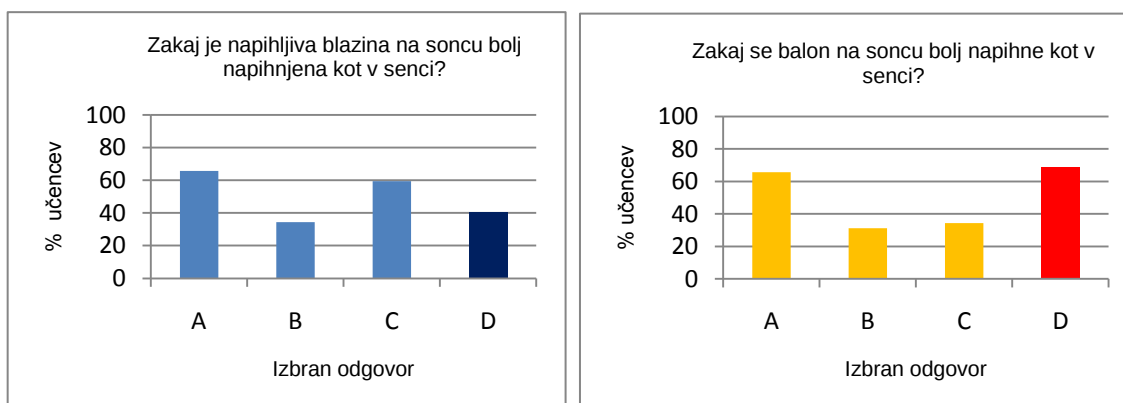
- a) Ne, snovi lahko ohladimo do poljubno nizke temperature.
- b) Ja, spodnja meja je, ko gradniki iz katere je zgrajena snov popolnoma obmirujejo.
- c) Ja, spodnja meja je, ko se gradniki iz katere je zgrajena snov trdno povežejo med seboj.
- d) Ja, spodnja meja je pri -273°C .

po-test

- a) Ja, zrak lahko ohladimo do poljubno nizke temperature.
- b) Ne, obstaja spodnja meja, ko molekule iz katerih je sestavljen zrak popolnoma obmirujejo.
- c) Ne, spodnja meja je, ko se molekule iz katerih je sestavljen zrak trdno povežejo med seboj.
- d) Ne, spodnja meja je pri -273°C .

Pred-test: 7. Zakaj je napihljiva blazina na soncu bolj napihnjena kot v senci?

Pred-test: 7. Zakaj se balon na soncu bolj napihne kot v senci?

**Pred-test**



- a) Ker se na soncu zrak v blazini segreje in razširi.
- b) Ker na soncu preide skozi stene v blazino več molekul zraka kot v senci.
- c) Ker se molekule zraka na soncu napihnejo ter s tem postanejo večje.
- d) Ker se molekule zraka na soncu gibljejo hitreje in se s tem oddaljijo druga od druge.

Po-test

- a) Ker se na soncu zrak v balonu segreje in razširi.
- b) Ker na soncu preide skozi balon več molekul zraka kot v senci.
- c) Ker se molekule zraka na soncu napihnejo ter s tem postanejo večje.
- d) Ker se molekule zraka na soncu gibljejo hitreje in se s tem razširijo.

Zaključek

Iz rezultatov (1., 2. 3. in 4. vprašanje) lahko razberemo, da vpeljava molekularne slike snovi precej pripomore k razumevanju lastnosti posameznih snovi. Pri vseh vprašanjih se je izkazal bistveni napredek pri razumevanju (glej odgovore D). Na podlagi problemsko zastavljenih vprašanj in odgovorov učencev lahko sklepamo, da na ta način predstavljena učna snov daje dobre možnosti, da učenec razvija sposobnost učenja ter reševanja problemov v okviru poznavanja lastnosti snovi. Glede na prilagajanje novim situacijam (5., 6. in 7. vprašanje) se je izkazal sicer nekoliko manjši napredek, vendar je tudi tukaj mogoče zaznati razliko. Pri nekoliko poglobljenem vprašanju (vprašanje 6) se je sicer veliko učencev odločilo za odgovor, ki ponuja razlago na podlagi molekularne slike snovi, vendar v napačnem smislu (glej odgovor C in D). Pri 7. vprašanju je bil napredek v razumevanju ponovno boljši, kljub prilagajanju novi situaciji. Iz tega lahko sklepamo, da gradivo v smislu razumevanja posledic gibanja in povezanosti molekul med seboj prav tako ponuja možnosti za razvijanje sposobnosti prilagajanja novim situacijam.



Avtor: Izr. prof. dr. Amand Papotnik

Institucija: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Preizkušanje načrtovanih generičnih kompetenc pri tehniki in tehnologiji, s konstrukcijsko nalogo, v okviru tehniškega dneva

NAMESTO UVODA

1. Preizkušanje načrtovanih generičnih kompetenc pri tehniki in tehnologiji, s konstrukcijsko nalogo za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta, v okviru tehniškega dneva, je potekalo v okviru ciljev, nalog, dejavnosti in procesov. To se je izvajalo v okviru ur enega tehniškega dneva (4 ure), kjer so evaluatorji, z metodo akcijskega raziskovanja oziroma z metodo triangulacije, preizkušali načrtovane generične kompetence. Za uspešno in prijazno vzgojno – izobraževalno delo so prejeli podrobna navodila. (Papotnik, 2010)
 2. Sodelujoči učitelji so tokrat z metodo triangulacije preizkušali samo generične kompetence, ob spoznanju, da kompetence pomenijo zmožnost uporabe znanja za reševanje problemov in učinkovito delovanje v vsaki situaciji v poklicu ali življenju sploh.
- Sodelujoči učitelji in šole, kjer je potekalo preizkušanje generičnih kompetenc:
1. Drago Slukan, prof. in Janez Vrtič: O.Š. Sevnica
 2. Dragica Pešakovič, prof. in Nataša Zebec: O.Š. Destrnik – Trnovska vas
 3. Karmen Polič: O.Š. Jurovski Dol
3. Iz analize poročil je razvidno, da so učitelji pri tem preizkušanju kompetence pojmovali kot "dosežek izobraževanja, kar je tudi najpomembnejša opredelitev kompetenc" (www.doba.si/visoka/portal/ppt%20-%20zdenko%20medveš.ppt), saj izobraževanje ne "pomeni posredovanje znanja na zalogo" in ustvarjanje potencialne možnosti, ampak uporabo znanja v praksi in funkcionalno učinkovitost v novih problemskih situacijah.
 4. Na osnovi prikazane strukture učne ure, ki je bila tudi v navodilih, so sami določili predmetno - specifične kompetence, ki pa jih tokrat niso preizkušali, ampak uporabili kot cilje, ki so gradili in izkazovali namere tehniškega dneva.



5. Preizkušanje generičnih kompetenc je bilo v tesni povezanosti z vsebinami naravoslovja, kar se je izrazilo v okviru naslednjih naravoslovnih sklopov:
 - mehanske, fizikalne in kemijske lastnosti snovi,
 - lastnosti snovi,
 - trdne in tekoče snovi,
 - mehansko delo,
 - procesi in pojavi. (Učni načrt, 1999)
6. Z zadovoljstvom lahko poudarim, da je bilo moje gradivo za evalvatorje zastavljeno usmeritveno in instrumentalno. Analiza je pokazala, da sem podal dovolj zgovornih informacij za izvedbo tehniškega dne v okviru konstrukcijske naloge za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta in za preizkušanje generičnih kompetenc z metodo triangulacije.

*Kar koli storiš ali sanjariš,
da bi storil, prični. Drznost skriva
v sebi genialnost, moč, magijo.
Prični zdaj!*

J.W. Goethe

OPREDELITEV TEHNIŠKIH DNI

Zaradi večje preglednosti in znanstvene doslednosti, podajam osnovni obris tehniških dni kot oblike dejavnosti, kjer je potekalo preizkušanje generičnih kompetenc.

Tehniški dnevi vzpodbujajo vedoželjnost, ustvarjalnost in omogočajo pridobitev novega teoretičnega in praktičnega znanja.

Učencem omogočajo samostojno opazovanje, pridobivanje izkušenj, razvijanje spretnosti, delovnih navad in tehnik za samostojno reševanje problemov ter povezovanje znanja iz različnih področij v zaokroženo celoto.

Razvijajo pozitivni odnos do tehničnih dosežkov ter omogočajo medpredmetno (meddisciplinarno) povezovanje.

Pri izvajanju zastavljenega problema so vključeni v vse faze dela: "od zamisli, okvirnega in podrobnega načrta do izvedbe in predstavitve, analiziranja in vrednotenja dela". (Dnevi dejavnosti, 1999)



Pri izvajanju dni dejavnosti poteka učni proces pogosto v obliki projektne ali konstrukcijske naloge s poudarjeno mero konstruktivizma.

Za naše raziskovanje sem tokrat načrtoval uporabo konstrukcijske naloge za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta, ki prav tako predstavlja strategijo oziroma didaktični sistem dela, z namenom, da tudi pri tehniških dnevih poudarimo "tehnologijo kot ključno kompetenco, skupaj z naravoslovjem." (www.mrss.si/doc/MSP_Ključne%20kompetence)

Poudarim lahko, da se naravoslovje 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.

Iz tega razloga smo imeli dobro izhodišče in priložnost tudi pri izvedbi tehniškega dneva za preizkušanje generičnih kompetence, ki se na konceptualni ravni izkazujejo kot specifična znanja, veščine in stališča, ki jih zajemata naravoslovje in tehnologija kot ključni kompetenci.

USMERITVENI VIDIKI

Analiza je pokazala, da so evalvatorji pri izvedbi tehniškega dneva: **Izdelava stojala s termometrom iz umetnih snovi v 7. razredu**, upoštevali naslednje tematske sklope:

- miselne in praktične aktivnosti (načrtovanje dejavnosti, razvoj ideje, izvedba praktičnega dela,
- procese (izvajanje dejavnosti, opazovanje, učenje o naravoslovnih metodah),
- pojave in relacije,
- lastnosti teles, snovi, naprav, predmetov,
- postopke, metode, strategije.

Iz teh predpostavk je izhajalo jasno spoznanje, ki je pokazalo opazno "naravoslovno – tehnično sled", ki se je močneje izrazila v okviru medpredmetnega (meddisciplinarnega) povezovanja s fiziko, kemijo in biologijo.

Marentič – Požarnik (1997) opozarja, da je "razbitost, raztreščenost znanja eden največjih problemov sodobne šole".

Z zadovoljstvom poudarjam, da izkazane medpredmetne in medpodročne povezave lahko štejem med kakovostne prvine povezovanja tehnike in tehnologije z naravoslovjem v širšem in ožjem smislu in s tem označim



izvedeno vzgojno – izobraževalno delo kot prispevek k večji kakovosti poučevanja in učenja.

KONSTRUKCIJSKA NALOGA ZA KONSTRUIRANJE UPORABNEGA OZIROMA FUNKCIONALNEGA PREDMETA

Kot sem že uvodoma podčrtal, smo tokrat preizkušanje načrtovanih generičnih kompetenc pri tehniki in tehnologiji, usmerili na uporabo konstrukcijske naloge za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta.

Faze konstrukcijske naloge predstavljajo konceptualni okvir za razumevanje in uporabo te strategije vzgojno – izobraževalnega dela.

Vsi učitelji (evaluatorji) so dosledno uporabili predstavljene faze in v okviru učne priprave, z načrtovanimi cilji in dejavnostmi pa preizkušali generične kompetence.

Preglednica 2: Faze konstrukcijske naloge za konstruiranje uporabnega oz. funkcionalnega predmeta

Posamezne faze konstrukcijske naloge	
1. Postavitev tehničnega problema	- Kako bi iz priloženih gradiv izdelali stojalo s termometrom? - Oživljanje asociacij. - Navezava na naprave in mehanizme, učne vsebine, varstvo okolja, šolske dejavnosti, medpredmetno povezovanje.
2. Obravnava ali ponovitev fizikalnih, tehniških ali tehnoloških osnov	- Navezava na lastnosti, obliko, sestavo, delovanje. - Ob demonstracijskih primerkih bomo dali poudarek opisu in predstavitvi tehnoloških postopkov. - Razlaga se bo nanašala na izbiro in skiciranje ideje, predstavitve primerkov, do postopkov za izdelavo.
3. Tehniška in tehnološka dokumentacija	Predstavili bomo potrebno dokumentacijo za izdelavo posameznih sestavnih delov.
4. Izbira gradiva	Glede na vrsto in obseg izdelovanja se izbere točno določeno gradivo z elementi za izdelavo, preoblikovanje, spajanje, montažo, preizkušanje in dopolnjevanje.
5. Izbira orodja (merilno in zarisno ter obdelovalno orodje, naprave in stroji)	Orodje, naprave in stroje bomo izbrali iz vnaprej pripravljenega kompleta in demonstrirali rokovanje ter opozorili na varno uporabo in varno delo.
6. Stabilizacija delovnega prostora	Delovne prostore bomo že prej stabilizirali v delavnici in pojasnili delovni režim.
7. Izdelovanje sestavnih delov	



- Sestavne dele bodo učenci izdelovali individualno in ob naši nenehni pomoči, svetovanju in odpravljanju napak.

8. Montaža

- Montaža sestavnih delov v sklope in sklopov v finalne izdelke bo izvedena individualno in sproti oziroma po zaporedju izdelovanja in montaže.

9. Razprava, diskusija, dopolnitve in izboljšave

- Diskusija in dopolnitve ob izdelkih, ki morajo ustrezati zadanim kriterijem.
- Evalvacija opravljenega dela in iskanje možnosti medpredmetne povezanosti in korelacije z naravoslovjem. (Papotnik, 1998)

KOMPETENCE

Ob predstavitvi konstrukcijske naloge, sem v navodilih še poudaril bistvo kompetenc, z namenom, da »ujamemo in utrdimo« bistvo kompetenc kot osnovo za enopomensko in korektno definiranje dejavnosti znotraj didaktičnega sistema.

Generične kompetence:

so kompetence, ki jih posameznik bolj kot s specifičnim učenjem določene snovi razvija z značilnimi pristopi, postopki, strategijami vzgojno – izobraževalnega dela. Te kategorije bi lahko poimenovali tudi kot dejavnosti (preizkušanje je preglednici).

Znanja:

- razumevanje temeljnih načel naravnega sveta, tehnologije in tehnoloških proizvodov ter procesov,
- razumevanje razmerij med tehnologijo in drugimi polji.

Veščine:

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

Stališča:

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

Za preizkušanje načrtovanih generičnih bomo tokrat izbrali konstrukcijsko nalogo za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta, za izvedbo tehniškega dneva v 7. razredu. Dejavnost bo osredotočena na izdelava stojalo iz umetnih snovi s termometrom in medpredmetno povezovanje z naravoslovjem.



Predmetno – specifične kompetence:

so kompetence, ki so specifične za vsako posamezno strokovno področje (v našem primeru je to tehnika in tehnologija) in zajemajo tri nivoje:

- kognitivni nivo (strokovnost, znanje):
- podatki, dejstva, informacije, definicije, zakonitosti, teorije, uporaba teorij in konceptov.
- funkcionalnost (spretnosti, sposobnosti):
- operativnost, uporabo orodij – intelektualnih, jezikovnih, tehničnih, metod, postopkov, procesov
- osebno, socialno in etično dimenzijo (odzivnost, interaktivnost):
- zavzetost – uravnavanje osebnega ravnanja v konkretnih situacijah,
- osebno odzivnost - spoznavanje in razumevanje situacij,
- komunikativnost – reševanje situacij na podlagi osebnih in socialnih vrednot.

Za to dejavnost nisem nanizal pričakovanih predmetno – specifičnih kompetenc, ampak so jih sodelujoči učitelji sami načrtovali po Bloomovi taksonomiji in ob upoštevanju zgoraj omenjenih nivojev.

POROČILA UČITELJEV O REZULATIH IN POTEKU EVALVACIJE

V preglednici prikazujem vse generične kompetence.

Učitelji so izbrali tiste, ki jih je moč uresničevati v okviru zastavljene konstrukcijske naloge in v okviru učne tematike.

Preglednica 3: Zbir generičnih kompetenc

- | | |
|---|---|
| 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 | 14. varnost (Šorgo idr. 2009) |



tehnik

Učitelji so izbrali tiste generičnih kompetence, ki sem jih **potemnil** in so jim v največji možni meri pomenile "predmetno – neodvisne oziroma transverzalne kompetence" ("www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjucne.pdf") kot so sposobnost interpretacije, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam skrb za kakovost, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, medsebojna interakcija in varnost.

Kot dober zgled prikazujem pripravo iz OŠ Destrnik – Trnovska vas, sicer pa so tudi ostale na ustreznem nivoju in uresničevanje izbranih generičnih kompetenc.

Priloga

Učna priprava Stojalo s termometrom

OŠ Destrnik – Trnovska vas	PRIPRAVA NA DAN DEJAVNOSTI – TEHNIŠKI DAN	Razred: 7.b Izvajalki: Dragica Pešaković Nataša Zebec Opazovalka: Tina Vrhovšek Malovič
TEMATSKI SKLOP: UMETNE SNOVI		
UČNA TEMA : Konstrukcijska naloga		
UČNA ENOTA : Izdelek – Stojalo s termometrom		
Operativni izobraževalni cilji		
Učenci:		
– znajo uporabiti in vrednotiti pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri konstruiranju in oblikovanju gradiv; – pri interpretaciji tehnične in tehnološke dokumentacije so natančni in uporabijo dogovorjene simbole in pravila. – poznajo vpliv tehnike in tehnologije (umetnih snovi) na okolje ter kritično ravnaajo in ocenijo ta vpliv na zmanjševanje obremenjenosti konkretnega (bližnjega) okolja; – analizirajo zaznani tehnični – tehnološki problem; – poiščejo in oblikujejo nove rešitve in izberejo optimalno rešitev; – razumejo pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka v okviru konstrukcijske naloge.		
Operativni vzgojni cilji		

**Učenci:**

- natančno in kritično vrednotijo izsledke raziskav o obremenjenosti okolja z umetnimi snovmi;
- razumejo vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov;
- natančno izvajajo meritve na gradivu ter varno in spretno uporabljajo tehnična sredstva;
- razumejo pomen dobre organizacije dela pri oblikovanju ustrezne ideje in zasnove za izvedbo konstrukcijske naloge;
- pri samostojnem delu upoštevajo pravila in prevzemajo odgovornost za nepravilnosti pri izdelavi izdelka;
- poznajo elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika;
- krepijo zaupanje v lastne zmožnosti in oblikujejo pozitivno samopodobo;
- poznajo osnove varne uporabe orodja, naprav in strojev.

Operativni psihomotorični cilji**Učenci:**

- pri rokovanju z orodji in stroji si razvijajo ročne spretnosti,
- razvijajo koordinacijo telesnih gibov in senzorike.

OPREDELITEV ŽELENEGA REZULTATA

Trajno bo razumel: Faze konstrukcijske naloge in pomen dobre organiziranosti za doseg želenega cilja.

Odgovoril bo na temeljna vprašanja:

- Katere so faze konstrukcijske naloge?
- Kako lahko pridemo do nove ideje za izdelek?

Usvojil bo znanja in veščine:

- kritičen odnos do različnih virov;
- interpretacija tehnične in tehnološke dokumentacije;
- natančnost in kritičnost pri vrednotenju izsledkov ;
- spretno ravnanje z tehničnimi sredstvi;
- delovne navade;
- natančnost, varnost in prevzemanje odgovornosti;
- zaupanje v lastne zmožnosti ter oblikovanje pozitivne samopodobe.

Učne oblike	Metode dela	Delovne tehnike
Frontalna, individualna.	Reševanje problemov, metoda grafičnih del, demonstracija, razgovor, urjenje.	
Strategije	Novi pojmi in posplošitve	Medpredmetna povezava
Konstrukcijska naloga.	Konstrukcijska naloga,	Naravoslovje (fizika, kemija, biologija), ekologija in varstvo okolja.
Orodje, stroji in pripomočki	Učna sredstva	Učni pripomočki



Merilno in zarisovalno orodje, šablone, vrtalni stroj, naprava za lokalno segrevanje, brusilnik, vibracijska žaga.	Prosojnica z fazami konstrukcijske naloge	Grafoskop, tabla, izdelek: stojalo z termometrom, šablone.
Varnost pri delu	Viri – S.Fošnarič, Z.Puncer, D.Slukan, J.Virtič: Tehnika in tehnologija 7, – Učbenik in delovni zvezek za 7. razred osnovne šole – Učni načrt za TIT v 7. razredu OŠ – Papotnik, A. Delovno gradivo za evalvatorje s področja tehnike in tehnologije	
Tehnično varen prostor, varna sredstva za delo, zaščitne rokavice in očala.		
Opombe	Učencu s posebnimi potrebami (vedenjske težave) pomaga učiteljica za individualno pomoč.	

Priloga

Načrtovane kompetence v okviru izdelave stojala s termometrom

Pregled in analiza vseh poročil je pokazala, da so učitelji (evalvatorji) načrtovali iste kompetence, zato sem izbral zgleden primer iz osnovne šole Destrnik – Trnovska vas

<i>Načrtovane generične kompetence</i>			
3. generična kompetenca: SPOSOBNOST INTERPRETACIJE			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>uporabiti, in vrednotiti pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri konstruiranju in oblikovanju gradiv.</i>	Skica, tehnološki list, shema za delovni proces	Natančnost, uporaba dogovorjenih simbolov in pravil	Izpolnitev tehnološkega lista.
6. generična kompetenca: PRENOS TEORIJE V PRAKSO			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>poznati vpliv tehnike in tehnologije na okolje ter kritično ravnanje in ocenjevanje tega vpliva na zmanjševanje obremenjenosti konkretnega (bližnjega) okolja.</i>	Izvesti opazovalne aktivnosti	Zaupanje v rezultate raziskav. Natančnost, kritičnost pri vrednotenju izsledkov	Krajša opazovalna naloga v obliki eseja.
8. generična kompetenca: PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>analizirati zaznani</i>	Spretnost pri	Zaupanje v	Izvedba



<i>tehnični ali tehnološki problem, iskati in oblikovati nove rešitve in izbrati optimalno rešitev.</i>	uporabi tehničnih sredstev. Izvesti meritve na preizkušancu.	tehnološke meritve. Natančnost pri izvedbi meritve.	tehnoloških preizkusov pred pričetkom izdelave izdelka.
9. generična kompetenca: SKRB ZA KAKOVOST			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>razumeti pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka v okviru konstrukcijske naloge.</i>	Spretnosti in delovne navade pri uporabi tehničnih sredstev pri izdelavi izdelka.	Motiviranost pri uporabi tehničnih sredstev (orodja, naprave, stroji).	Izvajanje posameznih faz oziroma stopenj po zaporedju konstrukcijske naloge.
10. generična kompetenca: SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>razumeti vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov.</i>	Izvesti delovno nalogo.	Natančnost, varnost, sodelovalno učenje, prevzemanje odgovornosti.	Iskanje optimalne rešitve pri osnovanju ideje za izdelek (model, praktični izdelek).
11. generična kompetenca: ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>razumeti pomen dobre organizacije dela pri oblikovanju ustrezne ideje in zasnove za izvedbo konstrukcijske naloge.</i>	Spretnosti pri organizaciji dela.	Upoštevanje pravil pri izvedbi dela.	Stabilizacija ergonomsko oblikovanega delovnega prostora za izvedbo učnega procesa.
13. Generična kompetenca: MEDSEBOJNA INTERAKCIJA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>poznati elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine.</i>	Iskanje po bazah in katalogih	Zaupanje v lastne zmožnosti in vlogo skupine. Oblikovanje pozitivne samopodobe	Vrednotenje izdelka v zaključni fazi konstrukcijske naloge.
14. Generična kompetenca: VARNOST			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• <i>poznati osnove varne uporabe orodja, naprav in strojev.</i>	Spretnosti pri rokovanju z orodjem, napravami in stroji	Varnost pri opravljanju delovne naloge.	Vaja v izvajanju delovne spretnosti.



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



ARTIKULACIJSKA STOPNJA	VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNA VSEBINA		METODA, OBLIKA, UČILO, UČNI POSTOPEK	OPAZOVANE PRIDOBLEJENE GENERIČNE KOMPETENCE
	DEJAVNOSTI UČENCA	DEJAVNOSTI UČITELJA		
1 UVAJANJE 1.1 Postavitev problema in iskanje rešitve 1.2 Namen izdelka 1.3 Napoved učnega cilja	Učenci sestavijo in proučijo igračko. Učenci sami opišejo namen izdelka – igrače.	Usmerja učence v razgovoru. Usmerjam razgovor učencev. Izdelati moramo izdelek iz gradiv, ki jih bomo imeli na voljo	Vodeni razgovor. Frontalna oblika. Vodeni razgovor, razlaga. Frontalna oblika.	
2 USVAJANJE 2.1 Ponovitev fizikalnih, kemijskih in tehničnih lastnosti snovi – umetne snovi 2.2 Vpliv umetnih snovi na okolje	Učenci v skupinah s pomočjo virov zapišejo posamezne lastnosti umetnih snovi, ki jih moramo upoštevati pri izdelavi izdelka. Kritično opišejo vpliv umetnih snovi na okolje.	Skupina zapiše in opredeli samo eno lastnost. Vodi in usmerja učence. Po potrebi individualno pomaga. Opredelijo vpliv umetnih snovi na okolje. Vodi razgovor.	Razgovor, metoda grafičnih del Skupinska oblika Delovni list. Vodeni razgovor. Skupinska oblika.	Poznati vpliv tehnike in tehnologije na okolje ter



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



2.3 Razdelitev v skupine	Učenci se razdelijo v štiri skupine. Poslušajo navodila.	Učence razdeli v štiri homogene skupine. Poda navodila za delo.	Razlaga. Frontalna oblika.	kritično ravnanje in ocenjevanje tega vpliva na zmanjševanje obremenjenosti konkretnega (bližnjega) okolja.
2.4 Postavitev tehničnega problema	S tehniko možganske nevihte v skupini na osnovi priloženih gradiv zbirajo ideje za izdelke.	Vodi razgovor, ga usmerja in popravlja napake.	Vodeni razgovor, razlaga. Frontalna in skupinska oblika. Priloženo gradivo.	Razumeti vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov.
2.5 Faze konstrukcijske naloge.	V skupini zapišejo faze izdelovanje izdelka.	Na prosojnici postopoma odkriva posamezne faze konstrukcijske naloge.	Razgovor. Frontalna oblika. Prosojnica, grafoskop.	Analizirati zaznani tehnični ali tehnološki problem, iskati in oblikovati nove rešitve in izbrati optimalno rešitev.
2.6 Tehniška in tehnološka	Pregledajo tehnično in tehnološko dokumentacijo. Interpretirajo posamezno risbo in izpolnijo tehnološki list.	Vodi razgovor. Pomaga pri izdelavi tehnološkega lista.	Vodeni razgovor. Skupinska oblika. Tehnična in tehnološka dokumentacija.	Razumeti pomen



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



dokumentacija				
2.6 Izbira gradiva	Glede na vrsto in obseg izdelovanja izbere točno določeno gradivo z elementi za izdelavo, preoblikovanje, spajanje, montažo, preizkušanje in dopolnjevanje.	Vodi razgovor. Predloge zapišem na tablo. Pazim, da sodelujejo vsi učenci.	Vodeni razgovor. Skupinska oblika. Gradivo.	dobre organizacije dela pri oblikovanju ustrezne ideje in zasnove za izvedbo konstrukcijske naloge.
2.7 Izbira orodja	Orodje, naprave in stroje izberejo na osnovi tehnološkega lista.	Demonstrira uporabo posameznega orodja, naprave in stroja, ter opozori na varno uporabo in varno delo.	Vodeni razgovor. Skupinska oblika. Tehnološki list.	Uporabiti, in vrednotiti pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri konstruiranju in oblikovanju gradiv.
2.8 Stabilizacija delovnega prostora	Dobro spremljajo razporeditev delovnih mest. Predlagajo izboljšave ali spremembe posameznega delovnega mesta.	Pojasni delovni režim.	Razlaga. Frontalna oblika. Oznake delovnih mest.	Natančnost, uporaba dogovorjenih simbolov in pravil.
2.9 Izdelovanje sestavnih delov	V skupini se dogovorijo za delovni režim; ali vsak izdelava svoj izdelek sam, ali pa si posamezne delovne operacije v skupini razdelijo.	Individualno pomaga, opozarja in odpravlja napake.	Skupinska oblika. Razgovor. Tehnična in tehnološka dokumentacija, šablone.	



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



2.10 Montaža 2.11 Razprava, diskusija, dopolnitve in izboljšave	Individualno po zaporedju sestavijo izdelek.	Kontrolira montažo posameznih delov.	Individualna oblika. Razgovor. Montažna risba.	
	Predlagajo dopolnitve in izboljšave.	Vodi razgovor.	Diskusija. Frontalna oblika. Izdelek.	Razumeti pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka v okviru konstrukcijske naloge. Poznati osnove varne uporabe orodja, naprav in strojev. Spretnosti pri rokovanju z orodjem, napravami in stroji.



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



				Poznati elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine.
3. PONAVLJANJE	Evalvirajo opravljeno delo, ter izpolnijo vprašalnik. Izmerijo temperaturo v učilnici in zunaj.	Postavljam kratka vprašanja. Opozori na pravilno ravnanje s termometrom.	Razgovor, demonstracija. Frontalna oblika Izdelek	



METODA AKCIJSKEGA RAZISKOVANJA

Za raziskovanje na področju pedagoško – didaktičnega polja neeksperimentalno empiričnih tematik, ob nizkem številu enot vzorca, lahko uporabimo metodologijo akcijskega raziskovanja, kjer je primerna metoda triangulacije. "Metoda triangulacije je kombinirana metoda, ki raziskovalno situacijo osvetljuje iz treh perspektiv." (Marentič Požarnik, 1987)

Iz perspektive učitelja kot izvajalca raziskovalnih aktivnosti, perspektive opazovalca kot načrtovalca opazovanih in raziskovalnih aktivnosti in iz perspektive učenca, ki ob sklepu izvedbe opazovanj, testiranj, praktičnih aktivnosti, zaključkov itd., izrazi svoja mnenja v okviru vprašanj "raziskovalnega dnevnika."

Shema 1: Osnovna shema metode akcijskega raziskovanja oziroma metode triangulacije za opazovanje in preverjanje doseganja kompetenc

	Učitelj - izvajalec		
	Naloge: • Izvajanje konstrukcijske naloge		
Opazovalec		Učenci	
Naloge: • Na osnovi izdelanega instrumentarija (snemalni list) beleži ugotovitve.		Naloge: • Sodelovalno izvajajo zadane naloge v okviru konstrukcijske naloge. • Ob sklepu konstrukcijske naloge ugotovimo njihovo doživljanje dejavnosti. Te izjave zapišemo in vodimo t.i. "raziskovalni dnevnik".	

Modalitete:

Zap.št.	Poznavanje postopkov.....	f	F%
1.	Zelo dobro		
1.	Dokaj dobro		
2.	Dobro		
3.	Zadovoljivo		
4.	Nezadovoljivo		



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

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



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



Priloga 3

Fotografija predloga /ideje/ za stojalo s termometrom iz umetnih snovi in tehniška dokumentacija





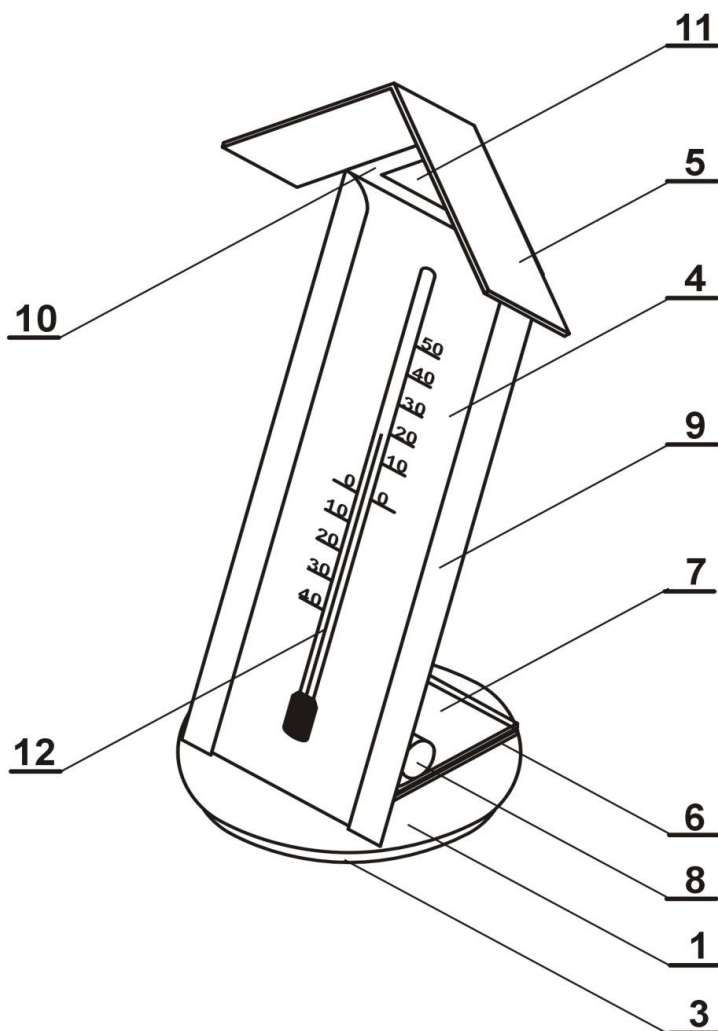
REPUBLIKA SLOVENIJA

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



Kos	Predmet			Poz.	Gradivo	Mere
	Datum	Priimek	Podpis			
Risal	25. 01. 2010	M. Sivec				
Pregledal	25. 01. 2010					
Merilo 1:2	TERMOMETER				Material: umetne snovi, kovine	
					Številka risbe: 1/3	



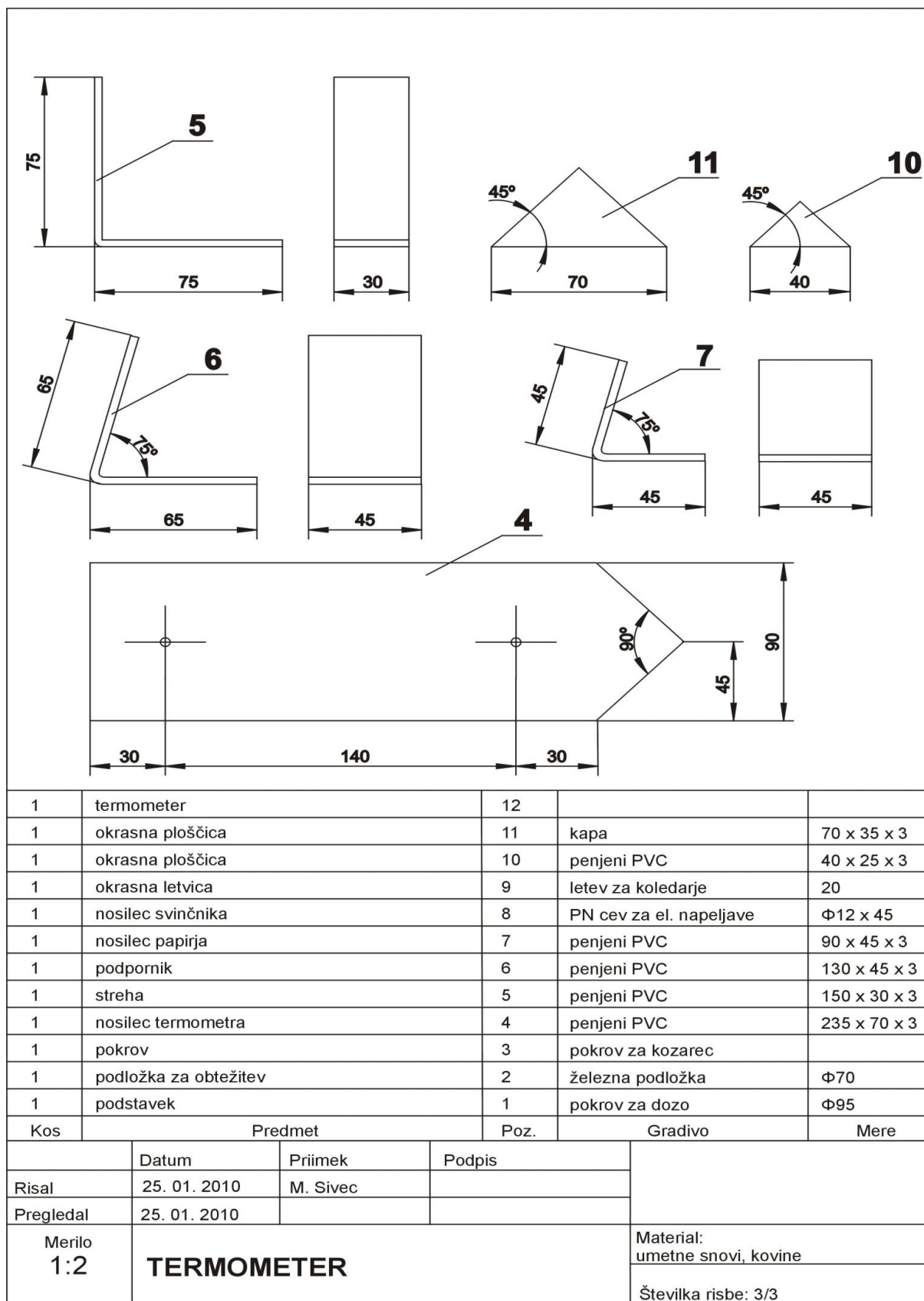
REPUBLIKA SLOVENIJA

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





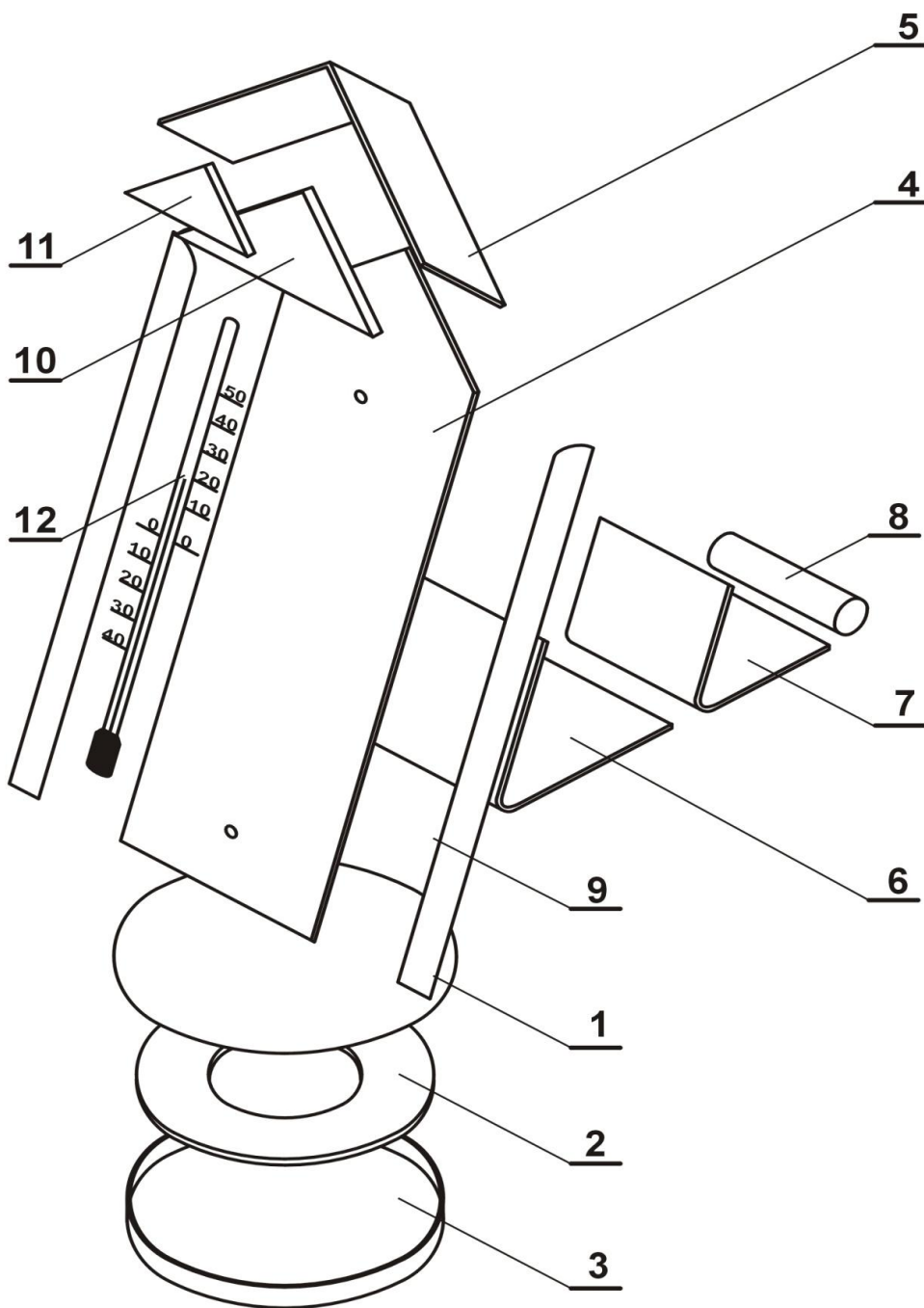
REPUBLIKA SLOVENIJA

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



Kos	Predmet			Poz.	Gradivo	Mere
	Datum	Priimek	Podpis			
Risal	25. 01. 2010	M. Sivec				
Pregledal	25. 01. 2010					
Merilo 1:2	TERMOMETER - EKSPLOZIJSKA RISBA				Material: umetne snovi, kovine	
					Številka risbe: 2/3	



SKLEPNO POROČILO UČITELJEV O REZULTATIH IN POTEKU EVALVACIJE

V sklepno poročilo so vtakane ugotovitve vseh sodelujočih evalvatorjev, »uglaševanje« pa je naravnano na O.Š. Destrnik – Trnovska vas.

Sestoji iz treh (3) sintetičnih sklopov:

- potek procesa
- potek po fazah konstrukcijske naloge
- sintetično poročilo o preizkušanju generičnih kompetenc

Potek procesa

Poudarek tehniškega dneva je bil na ustvarjalnosti in pridobivanju novega teoretičnega in praktičnega znanja učencev z medpredmetno povezavo vsebin z naravoslovjem 6. in 7. razreda, fizike in kemije. Pri tem so učenci razvijali predvsem delovne navade in krepili medsebojne odnose.

Poučevanje je potekalo timsko, saj sta proces vodila dva učitelja (O.Š. Destrnik – Trnovska vas in O.Š. Sevnica).

Na O.Š. Destrnik – Trnovska vas je učencu s posebnimi potrebami (vedenjske motnje) individualno pomagala pedagoginja. Hkrati pa bile vse tri tudi v vlogi opazovalk. Na snemalne liste so si zapisovale doseganje posamezne kompetence v določeni fazi dela.

Potek po fazah konstrukcijske naloge

- Tehniški dan je potekal po vnaprej načrtovanih fazah konstrukcijske naloge. V prvi fazi so učenci na osnovi priloženega gradiva opisali delovne postopke za izdelavo stojala s termometrom.
- Sledila je obravnava nove snovi s poudarkom na snoveh in njihovih lastnostih. Po obravnavani so pisno preverili pridobljene kompetence z vprašanji.
- Sledila je predstavitev tehnične in tehnološke dokumentacije.
- Učence so razdelili na 4 homogene skupine (O.Š. Destrnik – Trnovska vas). Njihova naloga je bila, da delujejo kot skupina pri izdelavi izdelka (delitev dela). Zanimala jih je predvsem socialna komponenta – medsebojna interakcija učencev pri izvajanju naloge. Izbrati so morali že pripravljeno gradivo, kjer so upoštevali barvne kombinacije posameznih delov stojala, ter merilno in zarisovalno orodje.



- Učencem so pojasnili delovni režim na posameznem delovnem mestu, ki je bilo že v naprej stabilizirano. Med delom so bili pozorni na delitev dela v posamezni skupini in medsebojnem komuniciranju članov skupine.
- Pri delu so individualno pomagale, svetovale in sproti odpravljele napake.
- Montaža sestavnih delov je potekala individualno. Na koncu so učenci svoj izdelek ovrednotili in predlagali spremembe oziroma dopolnitve izdelka.
- Sledilo je pisno preverjanje v obliki vprašanj. Na osnovi učenčevih odgovorov so preverili v kolikšni meri so učenci razvili določeno kompetenco.
- Kako so bili učenci zadovoljni s potekom tehničnega dneva so preverili z vprašalnikom (O. Š. Destnik – Trnovska vas). Večina učencev je zapisala, da je bil tehniški dan drugačen od ostalih. Všeč jim je bilo, da so si morali sami organizirati delo in zadolžitve posameznega člana skupine. Med seboj so si tudi pomagali in svetovali. Nekaj novega jim je bila tudi prisotnost dveh oziroma treh učiteljic, saj tega niso vajeni. Takšne oblike dela si seveda še želijo, saj zelo radi izdelujejo izdelke, ob tem se družijo in razvijajo ročne spretnosti.
- Učenci so dosegli vse zastavljene operativne cilje konstrukcijske naloge. Vsebina in izbira izdelka je bila primerna starostni stopnji učencev.

Sintetično poročilo o preizkušanju generičnih kompetenc in registriranju doseženih učinkov (dosežkov) v okviru konstrukcijske naloge (Stojalo s termometrom iz umetnih snovi)

Generične kompetence	Opis
1. SPOSOBNOST INTERPRETACIJE	Vsi učenci poznajo pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri oblikovanju in konstruiranju gradiv. Razumejo pomen teh zapisov za organizacijo delovnega procesa. Pri interpretaciji delavniške in sestavne risbe so natančni in upoštevajo pravila tehničnega risanja. Izpolnijo tehnološki list.
2. PRENOS TEORIJE V PRAKSO	Učenci poznajo vpliv umetnih snovi na okolje. Na osnovi opazovanja bližnje okolice (naloge pred tehničnim dnevom) kritično in natančno ocenijo onesnaženost z umetnimi snovmi in predlagajo ukrepe za zmanjšanje onesnaževanja okolja.



	Pridobijo pozitiven odnos do odpadkov iz umetnih snovi.
3. PRILAGAJANJEM NOVIM SITUACIJAM	Učenci so določeno znanje in spretnosti tehnološkega preizkušanja lastnosti umetnih snovi že pridobili pri pouku tehnike in tehnologije. Rezultati so pokazali, da učenci znajo analizirati tehnični problem ob tem pa iščejo nove rešitve. Ob tem spoznajo tudi fizikalne in kemijske lastnosti umetnih snovi.
4. SKRB ZA KAKOVOST	Učenci zeli dobro razumejo pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka. Faze tudi pravilno izvajajo po vrstnem redu, pri uporabi tehničnih sredstev so zelo spretni. Za delo so zelo motivirani, kar potrjujejo tudi odgovori učencev na vprašalnik o izvedenem tehniškem dnevu.
5. SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA	Učenci razumejo pomen tvornega prispevka posameznika za uspeh celotne skupine pri izvajanju konstrukcijske naloge. Razumejo vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov. Učenci so pri izdelavi posameznih delov dokaj natančni. Pri uporabi orodja skrbijo za lastno varnost in varnost drugih sošolcev. Za morebitne napake so tudi prevzeli odgovornost.
6. ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA	Učenci razumejo pomen dobre organizacije dela, tudi v vsakdanjem življenju. Razumejo medsebojno odvisnost v procesu izdelave izdelka. Samostojno organizirajo in stabilizirajo delovna mesta. Medsebojni si pomagajo, če opazijo, da je sošolec površen pri izdelavi. Upoštevajo pravila pri izvedbi skupinskega dela. Komunikacija v skupinah je bila zelo pestra, glede na način in glasnost. Zanimivo je to, da je v vsaki prevzel organizacijo en učenec/-ka, kar potrjuje, da so bile skupine dobro (homogeno) sestavljene.
7. MEDSEBOJNA INTERAKCIJA	Učenci dobro poznajo elemente za kritično vrednotenje izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine. Sami oblikujejo kriterije za vrednotenje izdelka. Zaupajo v lastne zmožnosti in zmožnosti skupine.



	Oblikujejo si pozitivno samopodobo.
8. VARNOST	Učenci varno uporabijo orodje, stroje in naprave za obdelavo umetnih snovi. Pri rokovanju z orodjem in strojem so spretni in natančni. Skrbijo za lastno varnost in varnost sošolcev.

SKLEPNO POROČILO AVTORJA O EVALVACIJI

V sklepnem poročilu avtorja o evalvaciji sem ugotovitve strnil v štiri sklope:

- uresničevanje konceptualnih vidikov,
- uresničevanje organizacijskih vidikov,
- uresničevanje izvedbenih vidikov,
- preizkušane generične kompetence.

Uresničevanje konceptualni vidikov

- **Upoštevanje razvojne in starostne stopnje otrok:** Iz poročil je razvidno, da sta bili upoštevani razvojna in starostna stopnja otrok, kar pomeni, da smo upoštevali zahtevnost v okviru izbire izdelka in vodenja učnega procesa
- **Dosledno upoštevanje načrtovanih generičnih kompetenc pri njihovem preizkušanju v posameznih fazah konstrukcijske naloge:** Iz poročil, analize in sklepnih ugotovitev je moč zaključiti, da so evalvatorji dosledno upoštevali načrtovane generične kompetence in jih v okviru strategije, dejavnosti in ciljev tudi uresničevali.
- **Soočenje s sestavinami in značilnostmi konstrukcijske naloge za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta:** Sestavine oziroma faze konstrukcijske naloge so bile v celoti upoštevane in s tem je bila podana »konceptualna pot« za pravilno in korektno uporabo sestavin te strategije
- **Vloga in pomen medpredmetnega povezovanja in korelacije z naravoslovjem:** To povezovanje je bilo izredno poudarjeno in tudi uresničeno (naravoslovje, fizika, kemija, biologija).
- **Doseganje konstruktivistične zasnovanosti in izpeljave učnega procesa:** Teorija konstruktivizma je v celoti »izvenela« v okviru izpeljave vseh faz konstrukcijske naloge.
- **Korektna priprava na izvedbo vzgojno-izobraževalne dejavnosti:** Učitelji so mojem zgledu izdelali temeljite učne priprave, pravilno načrtovali cilje in mesta, kjer so dejavnostmi preizkušali načrtovane generične kompetence.



Organizacijski vidiki:

- **Upoštevanje pravil, ki zagotavljajo učinkovito izvedbo načrtovanega tehniškega dneva:** Konceptualna in pragmatična navodila za izvedbo so se izkazala kot dober opomnik in kažipot pri učinkovitem izvajanju tehniškega dneva.
- **Upoštevanje pravil, ki zagotavljajo varno delo v delavnici:** Iz poročil in fotografij je razvidno, da so varstvu namenjali veliko pozornost in s tem omogočili učinkovito, prijazno in varno delo.
- **Zagotavljanje učinkovitega sodelovalnega učenja in delovnega režima:** V okviru posameznih faz konstrukcijske naloge so učitelji uporabili metodo sodelovalnega učenja (Jig – saw) za »treening«
prevzemanja vlog in »izgradnjo« kompetentnega znanja. Delovni režim je bil zasnovan na prevzemanja vlog na posameznih delovnih mestih in podprt z odgovornim in resnim delom.
- **Multimedijsko podprta izvedba procesa (prikazovanje, korelacija, transfer, praktični primeri):** Iz poročil in fotografij je razvidno, da je bilo ustrezno prikazovanje predmetov, vzorcev, procesov in dejavnosti, kar je ugodno vplivalo na korelacijo in transfer na področje naravoslovja.

Izvedbeni vidiki:

- **Izbira ustreznega zaporedja (motivacija, oživljanje izkušenj, gradnja predstav in pojmov, delovni postopki):** Iz priprav se jasno vidi, da so sledili didaktičnemu zaporedju faz in upoštevali motivacijo in oživljanje asociacij. Jasno so gradili predstave in pojme, kar se je še posebej izkazalo v obvladovanju delovnih postopkov učencev.
- **Izbira in predstavitev demonstracijskih primerkov:** Primer stojala s termometrom, ki sem ga posredoval vsem učiteljem je bila dobra osnova za njihovo materialno pripravo (izdelek v celoti in v fazah dela) in preizkušanje tistih generičnih kompetenc, ki so vezane na skrb za kakovost, sposobnost samostojnega in timskega dela, organiziranje in načrtovanje dela, in medsebojno interakcijo.
- **Izbira in predstavitev tehniške in tehnološke dokumentacije:** Posredovana dokumentacija, ki so jo prejeli vsi učitelji, da je bila prav tako učinkovita osnova za uspešno delo in za preverjanje in preizkušanje tistih generičnih kompetenc, ki se nanašajo na sposobnost interpretacije, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam in skrbi za kakovost.

Preizkušane generične kompetence:



Z veseljem ugotavljam, da so izkazane medpredmetne in medpodročne povezave, ki so jih učitelji načrtovali in izvali, pomenile kakovostne prvine povezovanja tehnike in tehnologije z naravoslovjem v širšem in ožjem smislu in s tem lahko označim izvedeno vzgojno – izobraževalno delo kot prispevek k večji kakovosti poučevanja in učenja.

V okviru vseh aktivnosti so bile v ospredju naslednje generične kompetence:

- sposobnost interpretacije,
- prenos teorije v prakso,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- medsebojna interakcija,
- varnost.

Te generične kompetence so bile načrtovane in preizkušane v okviru dejavnosti konstrukcijske naloge. Izvedba je pokazala, da je konstrukcijska naloga za konstruiranje uporabnega oziroma funkcionalnega predmeta **ustrezna in uspešna strategija vzgojno – izobraževalnega dela pri razvijanju generičnih kompetenc in pri medpodročnem povezovanju z naravoslovjem.**

NAMESTO SKLEPA

Namesto sklepa pa naj "zvenijo" misli Dragice Pešakovič, prof. iz O.Š. Destnik – Trnovska vas, ki v svojem poročilu med drugim zapisala: "Z izvedbo tehniškega dneva smo zelo zadovoljni, tako učitelji kot tudi učenci. Izdelek je estetski in uporaben. Timsko poučevanje ter opazovanje in preverjanje kompetenc, pa seveda zahteva temeljito pripravo in medsebojno dogovarjanje z vsemi učitelji, ki sodelujejo v projektu. Potrebno je vsebinsko in časovno usklajevanje.

Naše poslanstvo (učiteljev tehnike in tehnologije) je, da ustvarjamo takšne pogoje, kjer bodo učenci z lastno aktivnostjo prišli do novih znanj, spretnosti in tudi stališč. Le tako nam bo uspelo dvigniti tehniko in tehnologijo na prepoznavni in življenjsko pomemben nivo.

Hvala tudi Vam, dr. Papotnik, za zelo izčrpna navodila za izvajanje tehničnega dneva. Veselim se nadaljnjega sodelovanja z Vami".

Vsem sodelujočim učiteljem se iskreno zahvaljujem za njihovo kakovostno, strokovno in odgovorno delo.



UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI

1. Dnevi dejavnosti (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
2. Konceptualni dokument skupine strokovnjakov Komisije o "Ključnih kompetencah" – 27. marca 2002. Pridobljeno 3. 12. 2008 in spletne strani http://www.mrss.si/doc/MSP_Ključne%20kompetence.
3. Marentič Požarnik, B. (1987). Nova pota v izobraževanju učiteljev. Ljubljana: DZS.
4. Marentič Požarnik, B. (1997). Cilji, izhodišča in možne stranpoti kurikularne prenove. Zbornik kurikularna prenova. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
5. Medveš, Z. (2006). Kompetence. Pridobljeno . 03. 12. 2009 iz spletne strani <http://www.doba.si/visoka/portal/pptf%20%20zdenko%20medveš.ppt>).
6. Plevnik, T. (2003). Ključne kompetence. Pridobljeno 04. 12. 2009 iz spletne strani <http://www.msz.si/eurydice/pub/eurydice/lkjudne.pdf>.
7. Papotnik, A. (1998): S projektno nalogo do boljšega znanja. Trzin: Izolit.
8. Papotnik, A. (2009). Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost s projektno nalogo (Gradivo za sodelujoče učitelje pri preizkušanju načrtovanih kompetenc). Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
9. Papotnik, A. (2010). Preizkušanje načrtovanih generičnih kompetenc pri tehniki in tehnologiji, s konstrukcijsko nalogo, v okviru tehniškega dneva (Delovno gradivo za evalvatorje s področja tehnike in tehnologije). Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
10. Šorgo idr. (2009). Identifikacija temeljnih konceptov skupnih vsem naravoslovnim strokam. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Priloga



Foto zapis (O.Š. Destrnik – Trnovska vas)



Slika 9: Reševanje delovnega lista



Slika 10: Proučevanje tehnične in tehnološke dokumentacije



Slika 11: Izbira gradiv



Slika 12: Dogovarjanje v skupini (v njej)



Slika 13: Merjenje in snovanje s pomočjo šablone



Slika 14: Lokalno segrevanje



Slika 15: Vrtanje



Slika 16: Žaganje



Slika 17: Brušenje



Slika 18: Montaža okrasnih letvic



Slika 19: Končni izdelek



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



Slika 20: Zadovoljni učenci s svojimi učiteljicami



Avtorji 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

Institucija: Osnovna šola Muta, oddelek za OPP

Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom – izvedba naravoslovnega dne »PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI« - EVALVACIJA

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): vsi razredi, OŠ z nižjim izobrazbenim standardom

Kompetence, ki se razvijajo:

1. 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*
2. predmetno-specifične:
 1. *Kompetenca varnega obnašanja – da ne poškoduje sebe, drugih in opreme*



2. *Kompetenca medsebojnih odnosov - izjemno pomembno je, da učence pripravljamo za življenje, prav tako odnos do žive narave močno vpliva na odnos do ljudi.*

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 :

Kot zelo dobra praksa se je izkazala izvedba **NARAVOSLOVNEGA DNE**, ki smo ga izpeljali na šoli za vse učence istočasno. Učna tema, »**PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI**«, je bila za vse učence na šoli enaka, težavnost pa so učitelji prilagajali posamezni skupini učencev, njihovim sposobnostim. Tudi delovno gradivo je bilo za vse učitelje enako.

Ciljna skupina:

Ker je na šoli samo 15 učencev, smo jih razdelili v dve skupini.

1. skupina (MLAJŠI – učenci OVI (posebni program), 1. in 2. r. = 8 učencev)
2. skupina (STAREJŠI – učenci 6.- 9.r. = 7 učencev)

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 NARAVOSLOVNEGA DNE – PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI		
	1. SKUPINA (MLAJŠI)	2. SKUPINA (STAREJŠI)
1. URA	OBČUTENJE ZIME, SPOZNAVANJE OTROŠKIH PREDSTAV O ZIMI	OBČUTENJE ZIME, SPOZNAVANJE OTROŠKIH PREDSTAV O ZIMI
2. URA	PADAVINE ,VRSTE PADAVIN, RAZUMEVANJE NOVIH POJMOV IN ISKANJE SKUPNIH REŠITEV	UPORABA INTERNETA KOT VIR INFORMACIJ – KROŽENJE VODE V NARAVI
3. URA	IZPELJAVA POSKUSOV NA PROSTEM IN V RAZREDU	IZPELJAVA POSKUSOV NA PROSTEM IN V RAZREDU
4. URA	UPORABA INTERNETA KOT VIR INFORMACIJ – KROŽENJE VODE V NARAVI	PADAVINE ,VRSTE PADAVIN, RAZUMEVANJE NOVIH POJMOV IN ISKANJE SKUPNIH REŠITEV
5. URA	SKRB ZA VODO-RAZMIŠLJANJE UČENCEV O POMENU EKOLOGIJE IN SKRBI ZA VODO OGLED VIDEO POSNETKOV	SKRB ZA VODO- RAZMIŠLJANJE UČENCEV O POMENU EKOLOGIJE IN SKRBI ZA VODO OGLED VIDEO POSNETKOV

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

Učiteljica je evalvacijo opazovala predvsem z opazovanjem učencev pri izvajanju nalog tekom celega naravoslovnega dne.

Za lažje zasledovanje razvoja kompetenc si lahko za vsakega učenca napredek beleži v spodaj 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.

Odgovore označite s križcem X.



1. Kakšna je bila vloga učenca pri izvajanju eksperimenta?

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
Izvajalec					
pomočnik					
usmerjevalec					
opazovalec					
poročevalec					
Drugo					

2. Svojo nalogo je opravil kompetentno?

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
Da					
Ne					
delno s pomočjo					

3. Pri timskem delu:

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
aktivno sodeluje					
je pasiven – se umakne					
prevzame vodilno vlogo					
upošteva mnenja ostalih					
ne upošteva mnenja ostalih					

4. Pri samostojnem delu nalogo opravi:



EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
samostojno					
z učiteljevo pomočjo (vodenje in usmerjanje)					
je ne opravi					

5. Katera vrsta navodil mu je najbolj ustrezala?

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
samo pisna navodila					
samo ustna navodila					
razlaga učitelja in pisna navodila					
pisna navodila in intervencija učitelja (po potrebi učenca)					

6. Ali je med izvajanjem eksperimenta skrbel za čistočo?

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
Da					
Ne					
čistoči ni posvečal pretirane pozornosti					



7. Ali je med izvajanjem eksperimenta skrbel za **svojo varnost, varnost ostalih in varnost opreme?**

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
Da					
Ne					
varnosti ni posvečal pretirane pozornosti					

9. Poročanje o poteku eksperimenta in ugotovitvah je opravil:

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
samostojno					
s pomočjo					
ni znal poročati					

10. Učenčevo poročanje je bilo:

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
jasno in razločno					
delno razumljivo					
nerazumljivo					
razumljivo le ob pomoči učitelja					
razumljivo s pripomočki (grafi, tabele, skice...)					

11. Najbolj uspešen je bil pri:

EKSPERIMENT	1	2	3	4	5
-------------	---	---	---	---	---



prostem poročanju (sam izbere način poročanja)					
pisnem poročanju					
pisnem in ustnem poročanju (učitelj določi ustni in pisni del poročanja)					
usmerjenem poročanju po predlaganih točkah					

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

Na naravoslovnem dnevu so bili aktivno prisotni tudi člani projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc za področje OŠ z nižjim izobrazbenim standardom:

- mag. Robert Repnik (v vlogi aktivnega opazovalca in mentorja eksperimentalnega dela na prostem in v učilnici),
- prof. Milena Pačnik (v vlogi aktivnega opazovalca in vlogi posredovanja informacij – Zima doma in v svetu)
- prof. Franček Dretnik (v vlogi aktivnega opazovalca in pripravljavca evalvacijskega vprašalnika).

Opazovali smo učenčeve aktivnosti, odzive, izvajanje postopkov, interpretacije rezultatov, postavljanje vprašanj in beleženje odgovorov učencev ter diskusije med učenci, med učencem in učiteljem ter med učencem in tretjo osebo, prav tako so preverjali zapise učenčevih ugotovitev, opažanj...

Raznolike dejavnosti so zelo pomembne za delo z učenci z lažjo motnjo v duševnem razvoju, ki funkcionirajo na ravni konkretnosti. Potrebujejo številne ponazoritve, mnogo vaj v opazovanju, zaznavanje z vsemi možnimi čutili, možnost primerjanja in utrjevanje znanja ob praktičnem delu z različnimi materiali.

S tega vidika smo se odločili, da bomo v sklopu projekta opazovali in razvijali naravoslovne in specifične kompetence na podlagi strukturiranega eksperimentiranja in opazovanja. Zasedovali bomo naslednje generične kompetence pri naravoslovju:



1. Sposobnost samostojnega in timskega dela
2. Varnost
3. Sposobnost zbiranja informacij
4. Sposobnost analize in organiziranja informacij
5. Sposobnost interpretacije
6. Sposobnost sinteze in zaključkov
7. Sposobnost učenja in reševanja problemov
8. Prenos teorije v prakso
9. Uporaba matematičnih idej in tehnik
10. Prilagajanje novim situacijam
11. Skrb za kakovost
12. Organiziranje in načrtovanje dela
13. Verbalna in pisna komunikacija
14. Medsebojna interakcija

Pri otrocih z motnjo v duševnem razvoju bodo v ospredju specifične kompetence, tako pri pouku, kot tudi v življenju v širšem okolju

1. Kompetenca varnega obnašanja – da ne poškoduje sebe, drugih in opreme
2. Kompetenca medsebojnih odnosov - izjemno pomembno je, da učence pripravljamo za življenje, prav tako odnos do žive narave močno vpliva na odnos do ljudi.

Poleg dveh specifičnih kompetenc bodo pri zgoraj navedenih 14 kompetencah, ki jih bomo zasledovali pri naši raziskavi, zelo osredotočeno sledili sposobnostim samostojnega in timskega dela, ter varnosti.

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela
2. Varnost

Druge generične kompetence bomo opazovali, vendar ne v tako globalnem pomenu. Pri metodi eksperimenta pa se lahko razvijajo.

- Sposobnost zbiranja informacij
- Sposobnost analize in organiziranja informacij
- Sposobnost interpretacije.



- Sposobnost sinteze in zaključkov
- Sposobnost učenja in reševanja problemov
- Prenos teorije v prakso
- Prilagajanje novim situacijam
- Skrb za kakovost
- Verbalna in pisna komunikacija
- Medsebojna interakcija
- Uporaba matematičnih idej in tehnik
- Organiziranje in načrtovanje dela

Eksperiment je torej glavno učiteljevo orodje pri poučevanju naravoslovja, saj ga lahko uporabi za razlago nove snovi, lahko pa mu služi kot pripomoček za popestritev ponavljanja in utrjevanja.

Na eksperimentalno delo v osnovni šoli z nižjim izobrazbenim standardom smo se osredotočili že v prejšnjem gradivu. To je bilo na primer, pri učnem sklopu Električna, kjer smo ugotovili naslednje: Ob tem učnem sklopu se zasledujejo in razvijajo številne generične kompetence. Ena izmed pomembnejših je varnost. Učenci se z elektriko in električnimi napravami nenehno srečujejo, pa naj si bo to doma ali v šoli. Zelo pomembno je, da vedo, kako te naprave delujejo, kako morajo ravnati z napravami, da ne ogrožajo sebe in okolice in kako ravna v primeru okvare takšne naprave.

Naslednja pomembna kompetenca je prenos teorije v prakso. Učenci se na primer naučijo, kateri so sestavni elementi enostavnega električnega kroga in nato tudi sami sestavijo električni krog. Ob tem lahko njihovo aktivnost razširimo ob preverjanju, katere snovi so prevodniki in katere izolatorji. Tako lahko učenci dejansko preizkusijo, ali tisto, kar so se naučili res drži. Na to lahko navežemo tudi sposobnost analiziranja in organiziranja informacij. Že kar s preizkušanjem prevodnosti lahko učenci analizirajo ali so snovi prevodniki ali izolatorji in jih nato organizirano razvrstijo v preglednico.

Prav tako smo razvoj različnih kompetenc pri eksperimentalnem delu spremljali pri učnem sklopu snovi, kjer smo ugotovili: Tudi ob tem učnem sklopu je zraven vseh ostalih kompetenc izražena varnost. Učenci se seznanijo z različnimi snovmi, s katerimi se srečujejo v svojem okolju, z njihovimi spremembami in kar je posebej pomembno z zdravju škodljivimi snovmi in njihovimi oznakami.

Tudi sposobnost zbiranja informacij je ob tem pomembna, saj je dobro, da učenci zberejo čim več informacij o določeni snovi, ki je še ne poznajo in na podlagi le teh skušajo ugotoviti, za katero snov gre, kje se pojavlja, za kaj se uporablja in ali je zdravju škodljiva.



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



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 UČITELJEV****NARAVOSLOVNI DAN: PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI**Razred OVI, 1, 2. r OŠPP 1- skupina; 6.,7.,8.,9.OŠPP 2. skupinaPredmetno področje: NARAVOSLOVJE,Učitelj: Nosilec – Tanja Štefl, Meta Fras, Hesma Sitar, Maja Stevanovič

SPECIFIČNI CIJI	<u>Kognitivni: Učenci:</u> - znajo razložiti proces kroženja vode na Zemlji, - razumejo procese pri kroženju vode - spremembe temperatur, agregatnega stanja - opazujejo nastajanje kapljic iz vodne pare pri zgoščanju na hladni površini, - spoznajo proces kondenzacije, - razumejo vpliv segrevanja in ohlajanja na spremembe snovi, - spoznajo vremenske pojave, padavine, - razmere pri poskusih primerjajo z razmerami v naravi, <u>Konativni: Učenci:</u> - razvijajo abstraktno in logično mišljenje - sprejemajo učiteljeva navodila za delo - razvijajo pozitiven odnos pri eksperimentalnem delu - razvijajo kritično sklepanje <u>Psihomotorični: Učenci:</u> - spoznajo, kako pomembno je pravilno ravnanje z vodnimi viri
-----------------	--



	- spoznanje, kako osveščati širšo javnost o problematiki z vodo - urijo se v komunikaciji - razvijajo umske spretnosti - razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja
VSEBINE DELA	- ZIMA IN ŽIVLJENJE POZIMI - KROŽENJE VODE V NARAVI - PRAKTIČNO DELO - VRSTE PADAVIN - SKRB ZA VODO
UČNE OBLIKE	- skupinsko delo - individualno delo - frontalo delo - delo v skupini
UČNE METODE	- razgovor - razlaga - praktično delo - delo z besedilom - metoda pisne produkcije - metoda poslušanja - vprašanja in odgovori - občutenje



	- delo z E-gradivi preko internetnih strani
PRIPOMOČKI in LITERATURA	- delovni-učni listi - učna kuhinja - slikovni material - enciklopedija, - računalnik, E-gradiva
ČASOVNE in KRAJEVNE MOŽNOSTI	- 5 učnih ur - učilnica - dvorišče in sneg pred šolo
OBLIKE SPREMLJANJA in KONTROLE	- nadzor učitelja - pomoč pri praktičnem delu - opozarjanje na varnost učencev
OBLIKE PRIKAZOVANJA REZULTATOV	- ogled praktičnega dela - pogovor - izdelava plakatov (šolski hodnik)

1. UČNA URA – Ločimo se po skupinah.

Na podlagi lastnih izkušenj učenci pridobivajo, razširjajo in poglobljajo znanje o naravi, se navajajo na razumevanje temeljnih zakonitosti v naravi, razvijajo vedoželjnost in samostojno mišljenje ter se usposablajo za smotrno uporabo znanja.

ZIMA IN ŽIVLJENJE POZIMI - SPOZNAVANJE OTROŠKIH PREDSTAV O ZIMI

KATERI LETNI ČAS JE? (Učenci nakažejo pokazatelje zime). Zima je hladen letni čas s kratkimi dnevi in dolgimi noči. Za mnoge živali in rastline postane življenje težko. Preživeti morajo, dokler ne pride toplejše vreme. Preživetje pa je odvisno od tega, kako ostra je zima in kako so pripravljene nanjo.



DEJAVNOSTI ZUNAJ – OBČUTENJE ZIME (učenci z vsemi čutili zaznavajo okolje in med seboj primerjajo občutke). Vsak letni čas tudi drugače občutimo. Če želiš ujeti občutek zime, pojdi na prosto ali k odprtemu oknu, zapri oči in prisluhni. Potem poglej naokoli. Kakšen občutek in vonj zaznavaš v okolici?

Ob tem zasledujemo vse generične in predmetno-specifične naravoslovne kompetence. Ob tem se je posebej izrazila kompetenca sposobnosti zbiranja informacij. Učenci so zbirali informacije o zimi, kakšen je bil občutek zunaj, kaj so slišali, kaj so videli in podobno.

ŽIVLJENJE POD SNEGOM Ker sneg vsebuje veliko zraka, je dober IZOLATOR. To pomeni, da deluje kot odeja in pomaga toplim stvarem, da ostanejo tople. Sneg varuje rastline, da jih ne poškodujejo mrzli vetrovi in zmrzali. Živali, ki se ne morejo zakopati pod sneg, preživijo težje. Nekatere ostanejo v gozdu in si iščejo hrano, nekatere zimo prespijo, nekatere se preselijo v tople kraje...

Pri tem je bila najbolj izražena kompetenca skrb za kakovost. Učenci so se naučili, kako različna živa bitja poskrbijo sama zase, da najlažje in najvarneje preživijo zimo, ki je za večino živih bitij zelo neugoden letni čas.

OGLED SLIKOVNEGA GRADIVA

ŽIVLJENJE POD LEDOM. Plast ledu na gladini jezera ima enak učinek kot plast snega na tleh- vodo pod seboj izolira, zato ta počasi zmrzuje. Tako rastline niso poškodovane in tudi ribe lahko preživijo. Povsem drugače pa je z racami?

ZAKAJ? (Ker ne morejo do vode, se morajo odseliti)

OGLED SLIKOVNEGA GRADIVA

LEDENI KRISTALI . Ko temperatura pade, se voda v zraku zgosti – KONDENZIRA. V hladnem vremenu oblikuje ledene kristale in predmeti, ki jih pokriva, so videti, kot bi bili pokriti z belimi dlačicami. Pri vsakem kristalu lahko opazimo popolno šeststrano simetrijo, enako kot pri snežinki.

OGLED SLIKOVNEGA MATERIALA

RISANJE KRISTALOV – SNEŽINK (prepogibanje papirja in izrezovanje)

Ob tem je najbolj pomembna predmetno-specifična kompetenca varnega obnašanja. Ob tem učence navajamo varnega rokovanja s škarjami in drugim rezalnim orodjem, kjer je zelo pomembno, da ne poškodujejo niti ne ogrožajo sebe, drugih in tudi opreme okrog njih.



za ladje.



DREVJE V MRAZU. Drevo mora pridobivati hrano, da ostane živo. Hrana nastaja v listih. Tu v procesu, ki ga imenujemo FOTOSINTEZA, ob pomoči sončne svetlobe nastajajo sladkorji.

Kaj se zgodi, če voda v tleh zmrzne? (Drevo se izsuši)

Zakaj listopadno drevje izgubi liste? (Drevje pred zimo izgubi liste, zato pozimi počiva in ne raste. Za preživetje potrebuje le malo hrane.

Naštejejo listopadna in zimzelena drevesa.

NAŠTEVANJE, RAZMIŠLJANJE, SORTIRANJE,...

Ob tem spremljamo predvsem naslednje kompetence: sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije.

PREŽIVETJE V ZIMI. Da lahko v zimi preživimo, moramo ohranjati toploto telesa. LJUDJE nosimo topla oblačila, doma vključimo gretje

ŽIVALI - zraste jim gosta dlaka, ptice našopirijo perje, da nastane okoli njih izolacijska plast zraka. Grejejo se s svojo energijo, zato potrebujejo dovolj hrane.

NAHRANIMO LAČNE PTIČKE – V KRMILNICE PRED ŠOLO NASUJMO ZRNJE
 (Praktično delo na terenu)

2. UČNA URA– delo na računalniku – uporaba E-gradiv, pozorno sledenje navodilom učitelja.

KROŽENJE VODE V NARAVI

Povem, da se bomo danes učili preko interneta z e-gradivi. Dajem navodila in usmerjam učence pri uporabi interneta in e-gradiv. Navodila za vstop v e-gradiva:



- v zgornji vrstici, kjer se pišejo naslovi internetnih strani odtipkajte www.uciteljska.net
- na levi strani pod gradivi, odtipkajte IŠČI
- na sredini ekrana poiščite iskalni niz, v katerega vtipkajte KROŽENJE VODE V NARAVI in kliknite z miško
- poiščite elektronsko prosojnico KROŽENJE VODE V NARAVI

SKUPAJ SI OGLEDJMO ELEKTRONSKO PROSOJNICO.

POSTAVLJANJE VPRAŠANJ

Voda v naravi nenehno kroži. Zakaj?

Sonce nenehno SEGREVA Zemljo. Vodna para IZHLAPEVA iz vodnih površin in vlažnih tal, oddajajo pa jo tudi živa bitja. Vodna para je lažja od zraka, zato se dviga v višine. V višinah se vodna para zgosti v oblake – KONDENZIRA in v obliki padavin pade nazaj na Zemljo. Na tleh se voda zadržuje in zbira. Ena tretjina jo izhlapi, dve tretjini pa je na površju ali pod zemljo odteče v potoke in reke ter se končno vrne v morje. Tako voda v naravi stalno kroži.



Razišči izhlapevanje

Pripomočki: dve enaki posodi, kovinska folija, flomaster.

1. V obe posodi natoči vodo približno do polovice. Ugotovi, ali sta gladini na enaki višini, in ju na zunanji strani posode zaznamuj s flomastrom.
2. Eno od posod pokrij s kovinsko folijo.
3. Obe posodi postavi za nekaj dni na toplo, dobro osončeno mesto. Opazuj in zaznamuj gladini v obeh posodah. V kateri se gladina hitreje znižuje?

Kako deluje
Toplota povzroči izhlapevanje v obeh posodah. Pokrov na posodi upočasni uhajanje hlapov v zrak. Zato gladina vode v pokritem kozarcu počasneje pada kot v odprtem.



Nastajanje kapljic

Kozarec vode postavi za kako uro v hladilnik. Nato ga vzemi iz hladilnika, postavi predse na mizo in opazuj, kako se na zunanji strani nabirajo vodne kaplje.

Kako deluje
Mrzlo steklo ohlaja okoliški zrak. Nekaj pare iz ohlajenega zraka se kondenzira na hladnem steklu. Zaradi tega pojava se v hladnih dneh orose notranje strani okenskih šip. Če šipe obrišemo, se kondenzacija za nekaj časa ustavi, ker s šipe odstranimo delce, na katerih se nabira voda.

Koliko vode je na Zemlji? Voda je za naše življenje zelo pomembna. Je sestavni del vseh živih bitij. Pokriva dve tretjini zemeljske površine



V koliko različnih oblikah (agregatnih stanjih) najdemo vodo: V naravi najdemo vodo v treh agregatnih stanjih:

V TRDNEM stanju ji rečemo LED (ledene sveče, ledene kocke...)

V TEKOČEM stanju je voda TEKOČINA, ki jo piješ in s katero se umivaš

V PLINASTEM stanju se vodi reče PARA in jo vidiš, ko vodo segrevaš



Spremembe stanja in prostornine

Kocko ledu spusti v kozarec in dolij vodo do roba. Kaj se bo zgodilo, ko se bo led stalil? Se bo kaj vode prelilo čez rob?



Gladina vode v kozarcu ostane nespremenjena. Voda, ki nastane iz ledu, zavzame manj prostora kot led in zapolni prostor pod gladino, v katerem je bil prej led.

Pripomoček: steklenička ali plastenka z debelimi stenami.

1. Stekleničko do roba napolni z vodo. Narahlo jo pokrij s pokrovčkom iz aluminijaste folije. Postavi stekleničko v zmrzovalnik, da vsa voda v njej zmrzne.

2. Ugotovil boš, da je led pokukal iz stekleničke in dvignil pokrovček.



Kako deluje

Led zavzame več prostora kot voda, iz katere je nastal. Zato vodovodne cevi pozimi pokajo. Če voda v njih zmrzne, se led razširi in pritiska na stene s tolikšno silo, da počijo.

Ali lahko voda prehaja iz enega agregatnega stanja v drugega? Voda lahko prehaja iz enega agregatnega stanja v drugo. Sneg in led se talita, če sta izpostavljena toploti in se spremenita v tekočo vodo. Tudi voda ob segrevanju vre in ob vrelišču (100°C) se spreminja iz tekočega v plinasto agregatno stanje, paro.

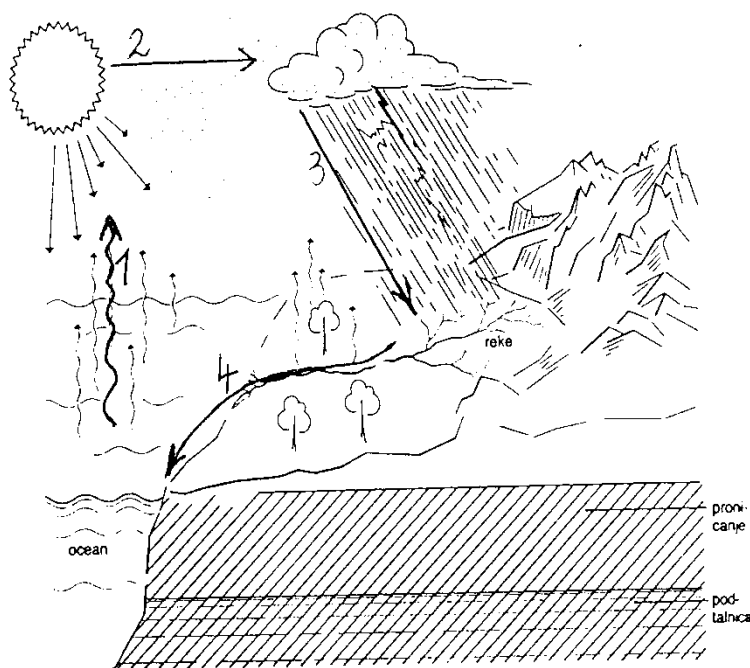
NALOGA. Slika predstavlja kroženje vode. Sončna energija je pogonska energija za kroženje vode. Na sliki poiščite oštevilčene puščice in razmislite, kateri proces (ali pojav) posamezna puščica prikazuje! Proces (npr. padavine, izhlapevanje, kondenzacija, odtok v reke, jezera, morja) zapišite na črto spodaj!

Puščica št. 1: _____

Puščica št. 2: _____

Puščica št. 3: _____

Puščica št. 4: _____



OGLED ŠE ENE EKTRONSKE PROSOJNICE IN KRATKA PONOVI TEV SNOVI

www.grubelnik.com/galerija KROŽENJE VODE V NARAVI

3. UČNA URA – eksperimentalno delo v učilnici in na prostem

PRAKTIČNO DELO V UČILNICI IN NA PROSTEM

1. eksperiment - **ZMRZNJENA SLADKA IN SLANA VODA** (V UČILNICI).

Ko temperatura pade pod 0oC, preide voda iz tekočega stanja v trdno, pravimo, da zmrzne.

Plastičen kozarec, napolnjen z vodo, postavi v zamrzovalnik. Od časa do časa izmeri temperaturo, da ugotoviš, pri kateri temperaturi začne nastajati led.

Poskus ponovi, vendar tokrat vodi dodaj sol. Slana voda, tudi morska, ostane tekoča celo pod 0oC.

2. eksperiment – **V SNEGU JE TUDI ZRAK** (V UČILNICI). Posodo napolni s svežim snegom. Zravnaj površino, vendar snega ne stiskaj. Pusti, da se stopi, in potem poglej, koliko vode je ostalo.



Sneg vzame več prostora kot voda, predvsem zato, ker je v njem veliko zraka. Prostor med površino vode in zgornjim robom posode približno kažem koliko zraka je v snegu.

3. eksperiment – **OPAZOVANJE SNEGA** (NA PROSTEM). Z lopato zarežemo v sneg in opazujemo trdoto snega. Skušamo ugotoviti, kateri sneg je sveži in kateri starejši. Kako to ugotovimo?

4. eksperiment – **IZDELAJMO SNEŽAKA** (NA PROSTEM).

Razmišljajmo, kaj se bo zgodilo, ko bo na snežaka posijalo sonce?

5. eksperiment – **V SNEGU NAREDIMO ODTISE**. (NA PROSTEM).

Vdiranje v tla je odvisno od površine in teže predmeta.

Pr. Vdiranje v sneg otroka

Vdiranje v sneg odraslega

Vdiranje v sneg živali

Vdiranje v sneg s smučmi ali krpljami.

Pri tem se izražajo predvsem naslednje kompetence: sposobnost samostojnega in timskega dela, varnost, verbalna in pisna komunikacija, skrb za kakovost (učence navadimo, da poskrbijo, da bodo ob delu zunaj vedno dobro zaščiteni pred mrazom in ostalimi vplivi okolja).

4. UČNA URA – pridobivanje nove snovi ter spoznavanje otroških predstav in razumevanj, iskanje skupnih rešitev

VRSTE PADAVINE

Voda se iz ozračja izloča in pada na zemljo v obliki padavin. Mednje štejemo dež, sneg, točo, sodro, slano in roso.

DEŽ je padavina, ki pada v obliki vodnih kapljic. Velikost kapljic vpliva na hitrost padanja. Dež, ki pade na zemljo, sonce segreje, le ta pa se spremeni v zelo drobcene delce, ki se pomešajo z zrakom. Pojavu pravimo IZHLAPEVANJE. Delci, ki pri tem nastanejo, sestavljajo VODNO PARO.

Dež je lahko nežno ROSENJE, ki je povezana večinoma z meglo.

Pri NEVIHTI se pojavilo PLOHE ali NALIVI »utrgajo se oblaki«. Nalivi dajo v zelo kratkem času veliko vode.

SNEG je predvsem zimska padavina, pri temperaturi okoli 0oC. Snežinke nastanejo iz zmrznjene pare

Okrogli, jajčasti kosi ledu, ki padajo zlasti med močnimi nevihtami, so TOČA. Premier ledenih zrn je od 5-50mm.



MEGLA je množica drobnih kapljic vode, ki lebdijo v zraku

IVJE – zmrznjena para (na stenah hladilnika)

SKUPNO ISKANJE REŠITEV - NALOGE za brihtne glave.

Vprašanja imajo učenci zapisana na listu papirja. Vsak učenec izbere svoj list in skuša odgovoriti na vprašanje. Uporabimo vseh 6 funkcionalnih smotrov Bloomove toksonomije:

1. ZNANJE – podatki za raziskovanje
 2. RAZUMEVANJE – vprašanja za nasvet
 3. UPORABA - problem, ki ga je potrebno
 4. ANALIZA – Kaj raziskati?
 5. SINTEZA – Spretnosti v razvoju
 6. VREDNOTENJE – Vaje za prikazovanje naučenega
1. ZAKAJ POZIMI SOLIMO CESTO? Ceste solimo zato, da voda na njih ne zmrzne. Zelo slana voda namreč zmrzne šele pri okoli -0°C .
 2. ZAKAJ SE PO NEVIHTI KADI IZ ASFALTA? Voda izhlapeva s površine asfalta in se kondenzira v zraku. Po nevihti je zrak ohlajen, asfalt pa še topel. Voda, ki izhlapeva iz asfalta, se v zraku zbere v kapljice. Vidimo jih kot meglica.
 3. ZAKAJ POLNA STEKLENICA V ZMRZOVALNIKU POČI? Ko voda v steklenici zmrzne, se ji prostornina poveča. Voda se pri zmrzovanju razširi za 10%. Ker se ne more raztegniti, počí.
 4. ZAKAJ RIBE NE ZMRZNEJO V POLEDENELEM RIBNIKU? Zato ker ribnik poledení le na površini. Zakaj? Zato, ker je voda najgostejša pri 4°C . Voda, ki je hladnejša od 4°C , se zato dviga in zmrzne na površju. »Ribe tako ostanejo na toplem«.
 5. KAJ JE SLED ZA LETALOM? Sled za letalom je dolg oblak. Z vrtinčenjem zraka za letalom se na izpušnih delcih naberejo vodne kapljice. Vidimo jih kot dolg oblak.
 6. ZAKAJ SE OČALA VČASIH ZAROSIJO? Očala se zarosijo, kadar so hladnejša od okoliškega zraka. V toplem zraku je več vodnih hlapov kot v hladnem, zato se vodne kapljice iz zraka v bližini očal izločijo na očala.
 7. ZAKAJ MORJE NE ZMRZNE, TUDI KO JEZERA ZMRZNEJO? Morje težje ohladimo, ker ga je več in ker se voda v njem meša. Drugi razlog pa je, da slana voda zmrzne pri nižji temperaturi kot sladka.

5. UČNA URA – razmišljanje učencev o pomenu ekologije in skrbi za vodo



SKRB ZA VODO

TOPLJENJE LEDU IN LEDENIKOV

Povišana temperatura se najbolj in najprej pozna v najhladnejših delih sveta. Od leta 1960 se je stopilo 40% ledu Severnega ledenega morja. Led na Arktiki in Antarktiki se topi in razpada na manjše kose. To pa je vzrok, da veliko severnih medvedov potone. Prisiljeni so iskati hrano drugje, njihovo naravno okolje bo kmalu uničeno. Bodo severni medvedi kmalu živeli samo še v živalskih vrtovih? Zaradi taljenja ledu pa morska gladina narašča. V nekaj letih lahko naraste tudi do 6m.

TROPSKI GOZDOVI

Kot vemo, so pljuča Zemlje tropski gozdovi. Na žalost tudi ti izginjajo. Vsako sekundo je torej na svetu za nogometno igrišče manj bujnih in pestrih tropskih gozdov. Mogoče se sploh ne zavedamo, kako zelo so pomembni tropski gozdovi za nas. Ne le da proizvajajo kisik, porabljajo tudi ogljikov dioksid in tako je sklenjen krog dihanja. Poleg tega v tropskih gozdovih živi nešteto vrst rastlin in živali, ki jih sploh še ne poznamo. Ste vedeli, da je 50% zdravil izdelanih prav iz rastlin?

EKOSISTEMI

Na Zemlji so poleg tropskega gozda ogroženi tudi drugi naravni ekosistemi, v katerih bivajo razne živali in rastline, nekatere izmed njih so na žalost ogrožene in jim grozi izumrtje. Od leta 1900 je na Zemlji izginilo že 50% močvirij. Ogroženi pa so tudi koralni grebeni. Ti izgubljajo barvo in življenje. Do tega pride zaradi izlitič nafte, odvrženih smetmi v morje, turizma, z izlivi v morje...itd. Skoraj 20% koralnih grebenov na svetu je že uničenih, 50% pa je ogroženih.

NARAVA VRAČA

Vedno toplejšemu vremenu in povišanim temperaturam bodo sledile razne naravne katastrofe, ki nam že sedaj niso tako tuje. To pomeni, da se vreme že spreminja in temperature rastejo. Nam so znana predvsem zelo pogosta neurja, ki pustošijo po Sloveniji. Orkani, poplave, cunamiji, potresi, tornadi in suše pa so naravne katastrofe, ki smo jim priča po drugih državah.

Še nekaj nasvetov, kako živeti bolj ekološko in biti EKO.

RECIKLIRANJE

Vsak od nas lahko prispeva k boljšemu svetu. Si vedel, da vsak posameznik v svojem življenju ustvari približno 450kg odpadkov? Že s tem, ko zbiraš odpadni papir in plastenke in jih recikliraš, opraviš veliko delo. Toda vredno se je potruditi, da bi storili še več. Ločujemo lahko tudi plastične jogurtove lončke, embalažo od paštete ipd. Ločevanje odpadkov nam ne vzame veliko časa, a naredili smo veliko koristnega.

VARČEVANJE



Nikar ne puščaj prižganih luči, ko se kam odpraviš. Varčuj z elektriko in izklopi tudi druge aparature, ki so v pripravljenosti in porabljajo elektriko, zato izvleci kabel iz vtičnice. Namesto standardnih žarnic uporablaj ekološke, varčne žarnice.

Ko smo že pri varčevanju - potrudi se in varčuj tudi z vodo. Ali veš, da vsak posameznik čez dan porabi povprečno 130 litrov vode? Medtem ko si umivaš zobe, zapri pipo, in peri perilo, ko je res umazano.

OGREVANJE

Res je, pozimi je mraz in potrebujemo gretje, toda tudi pri tem lahko ravnaš varčno. Ne imej vključenega gretja pri odprtih oknih, preden vključiš gretje, dobro prezračij prostor. V prostorih, v katerih ne bivaš, izklopi gretje. Gretje nastavi na povprečno temperaturo.

KUPUJ PAMETNO

Ko greš v trgovino in kupuješ razne izdelke, predvsem sadje in zelenjavo, bodi pozoren na podatek, od kod prihajajo. Seveda je veliko bolj ekološko, če kupuješ sadje, ki je zraslo pri nas in ga v naše trgovine niso pripeljali z drugega konca sveta. S tem, ko boš kupoval živila, ki so zrasla pri nas, boš poskrbel tudi za manjšo porabo surovin, embalaže in tudi odpadkov bo manj. Jej sezonsko sadje, še najbolj pa je priporočljivo, da ga kupuješ od kmeta, da je sadje res domače in toliko bolj zdravo. Kupuj okolju prijaznejše proizvode, npr. zobno pasto brez kartonske škatlice.

PROMET

Zastrašujoče je, da je četrтина prevozov z osebnimi avtomobili dolgih le 1,5 km, ostala polovica voženj pa ni dolga niti 5 km. To nam pove, kako zelo smo "navezani" na svoje igračke na štirih kolesih in preprosto ne moremo več brez njih. Včasih namesto da se kam pelješ z avtom, vzemi kolo ali pojdi peš. Tako boš poskrbel ne samo za čistejši planet, temveč tudi za svoje zdravje. Če pa ne greš s kolesom ali peš, uporabi javni prevoz.

PLASTIČNE VREČKE

V življenju vsak od nas porabi približno 22,176 plastičnih vrečk. Plastične vrečke so narejene iz nafte, zato se razkrajajo 500 let. Dražje je, če jih reciklirajo, kot pa če proizvedejo novo. Približno 200 vrst morskih živali, vključno s kitji, delfini, tuljnji in želvami je ogroženih. Poginejo zaradi zaužitja plastičnih vrečk, ki jih zamenjajo za hrano. Ko greš v trgovino, vzemi s seboj vrečko iz blaga ali pa kar majhen cekarček, v poštev pa pride tudi kartonska škatla. Manj vrečk lahko porabiš tudi, ko med nabiranjem sadja in zelenjave vse spraviš v eno vrečko, nanjo pa nalepiš nalepke. Preden pa plastične vrečke popolnoma zavržeš, jih lahko uporabiš tudi za smeti. Zato bodi varčen tudi pri uporabi plastičnih vrečk, ker boš tako ne le rešil življenja mnogih rastlin in živali,



temveč pomagal tudi nam samim, saj odvržene vrečke zastrupljajo vodo in zemljo.

PLASTENKE

Ker so plastenke narejene iz nafte, ki je draga surovina, pomeni, da je tudi njihova proizvodnja draga. Veliko energije se porabi tudi pri proizvodnji zamaškov in etiket, ki so nalepljene na plastenkah. Voda, ki priteče iz pipe, je polna mineralov in naravnih snovi. Za ustekleničeno vodo niti ne vemo, če ni pritekla naravnost iz pipe. Poleg tega je ustekleničena voda "mrtva".

Premislite: ali je res vredno vložiti toliko energije v proizvodnjo plastenk, če imamo priložnost piti naravno in čisto vodo?

10 načel za manjšo onesnaženost:

- 1.) Zmanjšaj temperaturo svojega doma za 1°C in s tem zmanjšaj letno količino emisij CO₂ do 300 kg.
- 2.) Ko menjaš hladilnik, kupi novega z energetske nalepke A+ in tako zmanjšaj emisije CO₂ za 210 kg na leto.
- 3.) Zamenjaj pet navadnih žarnic z nizko energijskimi in zmanjšaj emisije za 250 kg letno.
- 4.) Pri nakupu novega avtomobila izberi avto z najmanjšimi izpusti, s tem prihraniš od 50% do 300% goriva, koncentracije CO₂ pa pri 15000 km zmanjšaš za 650 kg do 1 tone na leto.
- 5.) Zmanjšaj hitrost s 110 km/h na 90 km/h in tako zmanjšaj porabo goriva in izpuste za 20%.
- 6.) Jej manj mesa, kajti živalske farme so velike onesnaževalke s toplogrednimi plini.
- 7.) Posadi drevo, saj eno drevo v svojem življenju veže 1 tona CO₂.
- 9.) Ko greš v trgovino uporabi cekar ali papirnato vrečko namesto plastične.
- 10.) Kupuj lokalno pridelano živila (sadje in zelenjavo) in jej sezonsko hrano



PRIMER DNEVNE PRIPRAVE ZA IZVEDBO NARAVOSLOVNEGA DNE (PREČIŠČENO BESEDILO)

Osnovna šola: OŠPP MUTA		Učitelj: Tanja Štefl
Razred: 6.-9.		
Predmet: NARAVOSLOVNI DAN		
UČNI SKLOP: PADAVINE IN ŽIVLJENJE POZIMI		Št. ur: 5
Datum: 5.2.2010		
Temeljni in minimalni standardi znanj:		
- <u>Kognitivni:</u> Učenci: - znajo razložiti proces kroženja vode na Zemlji, - razumejo procese pri kroženju vode - spremembe temperatur, agregatnega stanja - opazujejo nastajanje kapljic iz vodne pare pri zgoščanju na hladni površini, - spoznajo proces kondenzacije, - razumejo vpliv segrevanja in ohlajanja na spremembe snovi, - spoznajo vremenske pojave, padavine, - razmere pri poskusih primerjajo z razmerami v naravi, - <u>Konativni:</u> Učenci: - razvijajo abstraktno in logično mišljenje - sprejemajo učiteljeva navodila za delo - razvijajo pozitiven odnos pri eksperimentalnem delu - razvijajo kritično sklepanje - <u>Psihomotorični:</u> Učenci: - spoznajo, kako pomembno je pravilno ravnanje z vodnimi viri - spoznajo, kako osveščati širšo javnost o problematiki z vodo - urijo se v komunikaciji - razvijajo umske spretnosti - razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja		
Did. sistemi, oblike in metode: skupinsko delo, individualno delo, frontalo delo, delo v skupini		
- razgovor - razlaga - praktično delo - delo z besedilom - metoda pisne produkcije - metoda poslušanja - vprašanja in odgovori - občutenje - delo z E-gradivi preko internetnih strani		
Medpredmetne povezave: SLO, MAT, DRU, TIT, LVZ, ŠVZ...		

**Preverjanje in ocenjevanje znanja:**

- sprotno preverjanje znanja.
- nadzor učitelja
- pomoč pri praktičnem delu
- opozarjanje na varnost učencev

Pojmi: sneg, padavine, kroženje vode v naravi, kondenzacija, izolacija, šeststrana simetrija, toča, led, rosa, ivje, agregatna stanja...

- **Učni viri in sredstva:**
- delovni-učni listi
- učna kuhinja
- slikovni material, prosojnice
- računalnik, E-gradiva, internet
- razni drobni material za poskuse (lončki, plastenke, termometer...)

DEJAVNOSTI UČITELJA**DEJAVNOSTI UČENCA**

1.,2. ura – v računalniški učilnici

OBČUTENJE ZIME - Naloga:

- opazovanje zime
- vohanje
- okušanje
- tipanje
- poslušanje
- jogurtov lonček napolnijo s snegom
- naredijo kepo

PREDSTAVITEV NAR. DNE**»RAZISKOVALCI RAZISKUJEMO«**

1. Načrtujemo
2. Delamo (poskusi)
3. Poročamo

ŽIVLJENJE POD SNEGOM

(Slika: **Življenje pod snegom...1**)
PROSOJNICA

Ker sneg vsebuje veliko zraka, je dober IZOLATOR. To pomeni, da deluje kot odeja in pomaga toplim stvarem, da ostanejo tople. Sneg varuje rastline, da jih ne poškodujejo mrzli vetrovi in zmrzali. Živali, ki se ne morejo zakopati pod sneg, preživijo težje. Nekatere ostanejo v gozdu in si iščejo hrano, nekatere zimo prespijo, nekatere se preselijo v tople kraje...

Spoznavanje otroških predstav o zimi

Učenci pred šolo občutijo zimo in o svojih občutkih poročajo v razredu.

Jogurtov lonček napolnijo s snegom, ki ga prinesejo v razred in naredijo kepo, ki jo pustijo zunaj.

OGLED PLAKATA
 »RAZISKUJEMO«

Opazovanje in razmišljanje ob prosojnici.

Ugotovijo, kje v naravi se še potrebuje izolacija. Naštejejo.



ŽIVLJENJE POD LEDOM

Plast ledu na gladini jezera ima enak učinek kot plast snega na tleh- vodo pod seboj izolira, zato ta počasi zmrzuje. Tako rastline niso poškodovane in tudi ribe lahko preživijo. Povsem drugače pa je z racami? ZAKAJ? (Ker ne morejo do vode, se morajo odseliti)

ZAKAJ POZIMI SNEŽI (Slika: Ledeni kristali)

PROSOJNICA

PRILOGA: IZREZANI KROGI

Snežinke so v resnici kapljice dežja, ki so zaradi zimskega mraza med padanjem na zemljo zmrznile.

V toplih krajih – npr. v Afriki – nikoli ne sneži, ker ni nikdar tako hladno, da bi se dež spremenil v kapljice. Snežinke so drobni ledeni kristali, ki imajo POPOLNO ŠESTSTRANO SIMETRIJO.

DREVJE V MRAZU

Drevo mora pridobivati hrano, da ostane živo. Hrana nastaja v listih. Tu v procesu, ki ga imenujemo FOTOSINTEZA, ob pomoči sončne svetlobe nastajajo sladkorji.

Kaj se zgodi, če voda v tleh zmrzne? (Drevo se izsuši)

Zakaj listopadno drevje izgubi liste? (Drevje pred zimo izgubi liste, zato pozimi počiva in ne raste. Za preživetje potrebuje le malo hrane.)

PREŽIVETJE V ZIMI

Da lahko v zimi preživimo, moramo ohranjati toploto telesa.

- LJUDJE nosimo topla oblačila, doma vključimo gretje
- ŽIVALI - zraste jim gosta dlaka, ptice našopirijo perje, da nastane okoli njih izolacijska plast zraka. Grejejo se s svojo energijo, zato potrebujejo dovolj hrane.

Naštejejo tople, tropske dežele, kjer nikoli ne sneži.

ŠKARJE! IZDELAVA SNEŽINK IZ PAPIRJA

Ponovijo, kaj je simetrija in skušajo prepogniti krog v obliki šeststrane simetrije in izrezati snežinko.

NAŠTEVANJE, RAZMIŠLJANJE, SORTIRANJE...

- Naštejejo listopadna drevesa.
- Naštejejo zimzelena drevesa.

NAHRANIMO LAČNE PTIČKE – V KRMILNICE PRED ŠOLO

NASUJEJO ZRNJE (Praktično delo na terenu)

-Učenje preko interneta z E-gradivi.

- Pozorno poslušanje navodil

Samostojno delo
 OGLED SLIKOVNEGA PRIKAZA
 KROŽENJA VODE V NARAVI NA
 RAČUNALNIKU.

**KROŽENJE VODE V NARAVI****RAČ/E-****grad.**

Učenje preko interneta z E-gradivi.

- Google
- www. učiteljska.net
- Gradiva (na levi strani) – IŠČI
- Iskalni niz – KROŽENJE VODE V NARAVI

OGLED SLIKOVNEGA PRIKAZA KROŽENJA
 VODE V NARAVI IN RAZLAGA

Voda v naravi nenehno kroži. Zakaj?

Sonce nenehno SEGREVA Zemljo. Vodna para IZHLAPEVA iz vodnih površin in vlažnih tal, oddajajo pa jo tudi živa bitja. Vodna para je lažja od zraka, zato se dviga v višine. V višinah se vodna para zgosti v oblake – KONDENZIRA in v obliki padavin pade nazaj na Zemljo. Na tleh se voda zadržuje in zbira. Ena tretjina jo izhlapi, dve tretjini pa je na površju ali pod zemljo odteče v potoke in reke ter se končno vrne v morje. Tako voda v naravi stalno kroži.

Koliko vode je na Zemlji?

Voda je za naše življenje zelo pomembna. Je sestavni del vseh živih bitij. Pokriva dve tretjini zemeljske površine.

V koliko različnih oblikah (agregatnih stanjih) najdemo vodo:

V naravi najdemo vodo v treh agregatnih stanjih:

V TRDNEM stanju ji rečemo LED (ledene sveče, ledene kocke...).

V TEKOČEM stanju je voda TEKOČINA, ki jo piješ in s katero se umivaš.

Učenci na tablo narišejo krog-Zemljo in označijo, koliko sta dve tretjini.

NALOGA

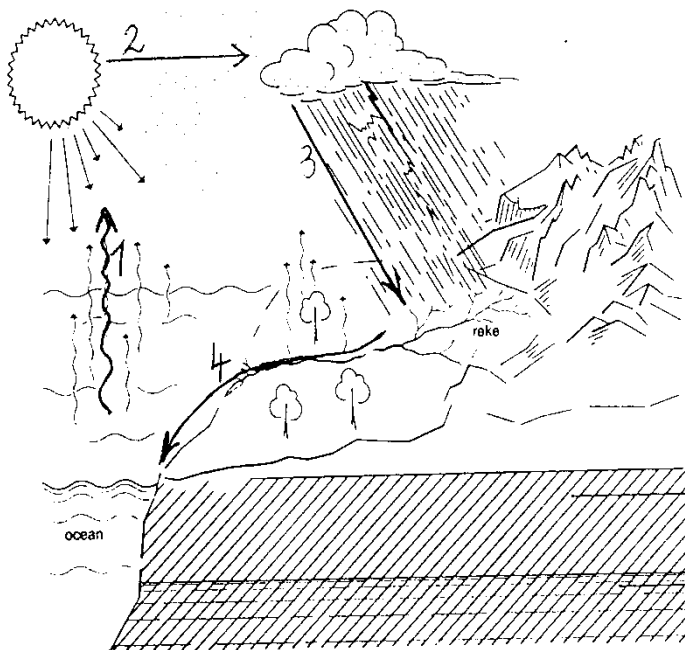
Slika predstavlja kroženje vode.

Sončna energija je pogonska energija za kroženje vode.

Na sliki poiščite oštevilčene puščice in razmislite, kateri proces (ali pojav) posamezna puščica prikazuje! Proces (npr. padavine, izhlapevanje, kondenzacija, odtok v reke, jezera, morja) zapišite na črto spodaj!

Puščica	št.	1:
Puščica	št.	2:
Puščica	št.	3:
Puščica	št.	4:

Ponovitev, utrjevanje
 DN/ križanka – Snovi v naravi – VODA



V PLINASTEM stanju se vodi reče PARA in jo vidiš, ko vodo segrevaš.

PONOVIMO – OGLED ELEKTRONSKE
 PROSOJNICE IN KRATKA PONOVIŠ SNOVI
[www. grubelnik.com/galerija](http://www.grubelnik.com/galerija)
KROŽENJE VODE V NARAVI

3. ura

PRAKTIČNO DELO NA PROSTEM IN V RAZREDU

Učenci so na dvorišču pred šolo skupaj z učitelji praktično izvajali dejavnosti na snegu in kasneje v razredu.

DEJAVNOSTI NA PROSTEM:

ZMRZNJENA SLANA IN SLADKA VODA. Učenci so ugotovili, da sol topi led, pomen posipavanja cest...

V SNEGU JE TUDI ZRAK – poskus s črnolom. Učenci so se prepričali, da je v snegu tudi zrak, saj je črnilo pronicalo globoko v kepo. Pri ledu se to ni zgodilo.

TRDOTA SNEGA – učenci so svinčnik zapičili v novo zapadli sneg in ga primerjali s starim, že obležanim, trdim snegom. Ugotovili so, zakaj so svinčnik nekje lažje zapičili v sneg.

ODTISI V SNEGU S SNEŽNO LOPATO IN KRPLJAMI – učenci ugotovijo, da je vdiranje

PRAKTIČNO DELO NA PROSTEM IN V RAZREDU

Učenci so na dvorišču pred šolo skupaj z učitelji praktično izvajali dejavnosti na snegu in kasneje v razredu.

(Glej dejavnosti učitelj)



v sneg odvisno od površine in teže predmeta
 PISK PIŠČALKE POD SNEGOM – pisk se je slišal
 tudi iz kupa snega (igluja), kar je lahko
 življenjskega pomena za gorske plezalce
 MERJENJE TEMPERATURE SNEGA – učenci so z
 elektronskim termometrom izmerili
 temperaturo snega, zemlje tik pod površjem
 snega in nekaj cm globlje. Ugotovili so, da je
 temp. snega najnižja., temp. v zemlji pa višja,
 kar je pomembno za življenje pod zemljo.
 SNEŽAK – opazovanje (dolgoročno) in
 predvidevanja učencev o taljenju
 OPAZOVANJE LEDENIH KRISTALOV pod lupo –
 opazovanje snega

DEJAVNOSTI V UČILNICI – UČNI KUHINJI

NASTAJANJE KAPLJIC – na mrzli steklenici so
 se nabrale kapljice. Učenci so se prepričali,
 da se to zgodilo pri temperaturnih
 spremembah. Skušali so poiskati še druge
 primere (pr. rosenje očal, kuhanje...)

LED V STEKLENICI – steklenica je počila, saj
 led zavzema več prostora kot voda. Primer v
 naravi : pokanje vodovodnih cevi (opozorili
 na nevarnost)

SPREMEMBE STANJA IN PROSTORNINE –
 kocko ledu smo spustili v kozarec in dolili
 vodo. Kaj se bo zgodilo, ko se bo led stalil?
 Tukaj so bila predvidevanja učencev 100%
 napačna, saj gladina vode ostane
 nespremenjena. Predvidevali so, da se bo
 stopljeni led polil čez rob.

OPAZOVANJE LEDU, ZMRZNJENEGA SNEGA –
 ugotovili so, da je voda v treh agregatnih
 stanjih. Če voda zmrzne, nastane led.

SOL V VODI NI ZMRZNILA – učenci so se
 prepričali, da je sol v vodi preprečila
 zaledenitev

VODO NAJDEMO V TREH AGREGATNIH
 STANJIIH - učenci so vodo nalivali v posodo
 (tekočina), jo spremenili v led in jo greli do
 vrelišča, da je nastala para. Spoznali so vsa
 tri agregatna stanja.

KROŽENJE VODE V NARAVI – prikaz kroženja

Pridobivanje nove snovi ter
 spoznavanje otroških predstav
 in razumevanj.

Naloga za brihtne glave –
 skupno reševanje rešitev
 (PRILOGA 2)

Razmišljanja učencev o
 pomenu ekologije in skrbi za
 vodo
 (PRILOGA3)



vode pri segrevanju. Znanje, ki so ga že pridobili, so preizkusili na posodi z vodo, ki so jo segrevali. Ponovili so pojme izhlapevanje, kondenzacija.

4. ura

PADAVINE – VRSTE PADAVIN. Voda se iz ozračja izloča in pada na zemljo v obliki padavin. Mednje štejemo dež, sneg, točo, sodro, slano in roso.

DEŽ je padavina, ki pada v obliki vodnih kapljic. Velikost kapljic vpliva na hitrost padanja. Dež, ki pade na zemljo, sonce segreje, le ta pa se spremeni v zelo drobne delce, ki se pomešajo z zrakom. Pojavu pravimo IZHLAPEVANJE. Delci, ki pri tem nastanejo, sestavljajo VODNO PARO. Dež je lahko nežno ROSENJE, ki je povezana večinoma z meglo.

Pri NEVIHTI se pojavilo PLOHE ali NALIVI „»utrgajo se oblaki«. Nalivi dajo v zelo kratkem času veliko vode.

SNEG je predvsem zimska padavina, pri temperaturi okoli 0°C. Snežinke nastanejo iz zmrznjene pare

Okrogli, jajčasti kosi ledu, ki padajo zlasti med močnimi nevihtami, so TOČA. Premer ledenih zrn je od 5-50mm.

MEGLA je množica drobnih kapljic vode, ki lebdi v zraku

IVJE – zmrznjena para (na stenah hladilnika)

5. ura

SKRB ZA VODO – razmišljanja učencev o pomenu ekologije in skrbi za vodo.

OGLED FOTOGRAFIJ ZIME DOMA IN V TUJINI – GOST NA ŠOLI

Na šoli smo imeli gosta, ki je predstavil fotografije zime doma (zima na Triglavu) in ledenikov v Kanadi.



OGLED

ANALIZA PRAKTIČNEGA DELA

1.) OBČUTENJE ZIME. Spoznavanje otroških predstav o zimi.

NALOGA – (USTNO NAVODILO UČITELJA)

Učenci si obujejo čevlje in gredo pred šolo. Bunde pustijo v garderobi. Zunaj sledi:

- opazovanje zime
- vohanje
- okušanje
- tipanje
- poslušanje dogodkov v naravi (oči zaprte)
- jogurtov lonček napolnijo s snegom in ga prinesejo v razred
- naredijo kepo, ki jo pustijo zunaj

O svojih občutkih kasneje poročajo v razredu.

CILJI:

- učenci pridobivajo, razširjajo in poglobljajo znanje o zimi
- se navajajo na razumevanje temeljnih zakonitosti v naravi
- razvijajo vedoželjnost in samostojno mišljenje
- se usposabljaajo za smotrno uporabo znanja.
- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- razvijajo kritično sklepanje
- urijo se v komunikaciji
- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja (doživljanja)

ANALIZA:

Dejavnost se je izkazala za zelo dobro, saj so učenci na lastni koži občutili zimo in preko vseh občutkov prišli do spoznanja, da je zima mrzel letni čas in da se je potrebno na zimo dobro pripraviti (vsa živa bitja).



DOBRO: Poučevanje otrok z motnjami v duševnem razvoju mora vsebovati veliko **izkustvenega učenja** z maksimalno uporabo vseh senzornih kanalov za sprejem informacij.

SLABO: ni bilo

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: sposobnost samostojnega dela, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost interpretacije, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam... Specifična kompetenca varnega obnašanja je bila podana uvodoma v navodilih in je bila upoštevana s strani udeležencev.

2.) ŽIVALI SE PRIPRAVLJAJO NA ZIMO – MISELNI VZOREC (SAMO MLAJŠI)

Delo je potekalo v skupini mlajših učencev. Učiteljica je najprej preverila njihovo predznanje o zimi in življenju pozimi, nato pa so skupaj razvrščali živali glede na življenjski prostor oz. kako se posamezne živali pripravijo na zimo.

Pouk je potekal ob slikovnem gradivu, učenci so morali najprej prepoznati žival na sliki, nato pa jo pravilno razvrstiti v miselni vzorec. Miselni vzorec so pripeli na vidno mesto v razredu.

ŽIVALI SE PRIPRAVLJAJO NA ZIMO:

- zimski zaspanci
- dremuhi
- se zarijejo v blato
- odletijo v tople kraje
- si same iščejo hrano
- otpnejo

CILJI:

- razvrščanje, prepoznavanje, oblikovanje miselnega vzorca
- razvijajo abstraktno in logično mišljenje
- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja



ANALIZA DEJAVNOSTI:

Predvsem mlajši učenci še vedno delajo v skupini, vodeni s strani učitelja. Ilustracije so ključnega pomena, saj učenci še ne znajo brati. Ob slikovnem gradivu si širijo znanja, primerjajo svoja vedenja med seboj, ob pomoči učitelja pa skušajo razjasniti nekatere pojme, ki jih še niso poznali.

DOBRO:

Miselni vzorec je dobra oblika dela, saj vsebuje le ključne podatke.

SLABO:

Učenci si izbirajo slike - ilustracije, ki jih poznanjo (velike, lepe, barvite...). Skoraj nihče od učencev si sam ne izbere majhne, njemu nepoznane sličice.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: sposobnost samostojnega in timskega dela, sposobnost analize in organiziranja informacij, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna komunikacija, medsebojna interakcija, kompetenca varnega obnašanja.

3.) PREPOGIBANJE IN IZREZOVANJE SNEŽINK IZ PAPIRJA

NALOGA – USTNO NAVODILO UČITELJA

Učenci skušajo prepogniti papir v obliki šeststrane simetrije in iz prepognjenega papirja izrezati snežinko.

- ponovitev snovi o simetriji
- dobijo list papirja, na katerem sta narisana dva enaka kroga (en krog je prazen, na drugem pa so označene točke prepogibanja)
- najprej izrežejo oba kroga, nato skušajo prepogniti prazen krog v željeno obliko, šele nato si pomagajo s krogom, ki je označen
- sledi izrezovanje snežink oz. oblikovanje vzorcev po lastni zamisli

CILJI:

- razložijo pojem simetrije in skušajo simetrijo poiskati v razredu, na človeku...
- spoznajo šeststrano simetrijo in vedo, da jo imajo ledeni kristali - snežinke
- razvijajo abstraktno in logično mišljenje



- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja

ANALIZA DEJAVNOSTI:

Dejavnost je bila za večino učencev trd oreh. Krog so prepogibali na polovico, četrtino, osmino... Samo enemu učencu je uspelo prepogniti krog na šestine. Na papirju, kjer so bili krogi označeni s točkami, ni bilo težav. Izrezovanje snežink jim ni delalo težav, saj so te dejavnosti na šolah prisotne predvsem ob novem letu, ko šolske prostore krasimo s snežinkami iz papirja in jim dejavnost ni tuja.

DOBRO: Izbira različnih aktivnih oblik in metod dela ter urjenje abstraktnega in logičnega mišljenja. Iskanje najlažje poti do cilja.

SLABO: Za večino učencev pretežka naloga, vendar rešljiva ob pomoči učitelja.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: sposobnost samostojnega dela, varnost, uporaba matematičnih idej in tehnik... Specifična kompetenca varnega obnašanja (rezanje s škarjami) bila upoštevana.

4.) KROŽENJE VODE V NARAVI

4a) UPORABA INTERNETA KOT VIR INFORMACIJ

Učenje preko interneta z E-gradivi.

- Spletna stran
- **www. učiteljska.net**
- Gradiva (na levi strani) – IŠČI
- Iskalni niz – KROŽENJE VODE V NARAVI

OGLED SLIKOVNEGA PRIKAZA KROŽENJA VODE V NARAVI IN RAZLAGA UČITELJA.

PONOVITEV SNOVI - [www. grubelnik.com/galerija](http://www.grubelnik.com/galerija) - KROŽENJE VODE V NARAVI

CILJI:



- znajo razložiti proces kroženja vode na Zemlji
- razumejo procese pri kroženju vode - spremembe temperatur, agregatnega stanja
- razumejo vpliv segrevanja in ohlajanja na spremembe snovi
- spoznajo vremenske pojave, padavine
- spoznajo proces kondenzacije
- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja

ANALIZA

Učenje je potekalo preko interneta, ki je za učence ena izmed priljubljenjših oblik učenja. Učenci so morali pozorno poslušati učiteljeva navodila, da so lahko sledili dejavnostim preko računalnika. Ogledali smo si dve različni elektronski prosojnici.

1. PROSOJNICA – samo ilustracija Sonca in Zemlje, postopno dodajanje ključnih besed in na koncu s puščicami prikazano kroženje vode... Učenci so cilj usvojili.
2. PROSOJNICA – veliko bolj ilustrirana, vsaka naslednja je bila opremljena še z več dodatnimi slikami, zapisi... nudila dobro možnost utrjevanja.

DOBRO: Kot dobro se je izkazalo učenje preko E-gradiv. Da so otroci prišli do zelenega cilja, so morali pozorno poslušati učitelja. Učenje kot pridobivanje nove snovi je potekalo ob ilustracijah, ki so bile v začetku zelo skromne (na prosojnici sta bila v začetku samo 2 podatka), postopno so sledile prosojnice z več podatki. Pri **podajanju snovi** smo upoštevali principe koncentričnih krogov in principe postopnosti.

Ponovitev učne snovi pa je potekala ob dosti bolj ilustriranih elektronskih prosojnicah, z dosti več podatki.

SLABO: Preveč ilustrirane elektronske prosojnice begajo učence in ne vedo več, kaj je pravzaprav cilj. Za boljše sprejemanje in razumevanje vsebin je za otroke z motnjami v duševnem razvoju izjemno pomembno, da so podane **informacije jasne in kratke.**

4b) NALOGA – SAMOSTOJNO DELO UČENCEV (PISNO REŠEVANJE DELOVNIH LISTOV BREZ DODATNE UČITELJEVE RAZLAGE)



Učenci so dobili delovni – učni list, na katerem je bil slikovni prikaz kroženja vode v naravi. Navodilo je bilo PISNO, podano na delovnem listu. Učenci so morali ključne besede vpisovali v prazen prostor.

ANALIZA:

Ker učencem učitelj ni ustno posredoval namena naloge, sami pa navodila niso prebrali, so se takoj lotili reševanja naloge. Odgovori so bili zato zelo različni. Niso vedeli, kaj kam napisati (vpisati je bilo potrebno samo 4 ključne besede). Bila je potrebna asistenca učitelja.

Učenci z motnjami v duševnem razvoju bodo torej zaradi njihovih primanjkljajev na področju govora, branja in pisanja ter posledično razumevanja, potrebovali pri nekaterih dejavnostih **več časa**. Pedagog pa bo mogel zelo dobro pripraviti potek dela, zelo jasno in natančno podati navodila, vprašanja in zahteve, usmerjati delo ter sodelovati pri vseh fazah poteka dela, hkrati pa **spodbujati stopnjo samostojnosti** učencev. Zato predlagamo zelo **kratka besedila in jasna ter enoznačna navodila**.

DOBRO: Samostojno delo učencev ter urjenje logičnega mišljenja.

SLABO: Slikovno gradivo ni bilo dovolj nazorno (potreben popravek lege Sonca na delovnem listu). Branje učencev je izredno slabo. Navodil za reševanje nalog ne berejo, pač pa se takoj lotijo reševanja.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: Sposobnost samostojnega in timskega dela, varnost, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prilagajanje novim situacijam, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija...

5.) PRAKTIČNO DELO NA PROSTEM IN V RAZREDU

Učenci so na dvorišču pred šolo skupaj z učitelji in izvajalcem ure (mag. Robertom Repnikom) praktično izvajali dejavnosti na snegu in kasneje v razredu.

DEJAVNOSTI NA PROSTEM:

- ZMRZNJENA SLANA IN SLADKA VODA. Učenci so ugotovili, da sol topi led, pomen posipavanja cest...
- V SNEGU JE TUDI ZRAK – poskus s črnilom. Učenci so se prepričali, da je v snegu tudi zrak, saj je črnilo pronicalo globoko v kepo. Pri ledu se to ni zgodilo.



- TRDOTA SNEGA – učenci so svinčnik zapičili v novo zapadli sneg in ga primerjali s starim, že obležanim, trdim snegom. Ugotovili so, zakaj so svinčnik nekje lažje zapičili v sneg.
- ODTISI V SNEGU S SNEŽNO LOPATO IN KRPLJAMI – učenci ugotovijo, da je vdiranje v sneg odvisno od površine in teže predmeta
- PISK PIŠČALKE POD SNEGOM – pisk se je slišal tudi iz kupa snega (igluja), kar je lahko življenjskega pomena za gorske plezalce
- MERJENJE TEMPERATURE SNEGA – učenci so z elektronskim termometrom izmerili temperaturo snega, zemlje tik pod površjem snega in nekaj cm globlje. Ugotovili so, da je temp. snega najnižja., temp. v zemlji pa višja, kar je pomembno za življenje pod zemljo.
- SNEŽAK – opazovanje (dolgoročno) in predvidevanja učencev o taljenju
- OPAZOVANJE LEDENIH KRISTALOV pod lupo – opazovanje snega

DEJAVNOSTI V UČILNICI – UČNI KUHINJI

- NASTAJANJE KAPLJIC – na mrzli steklenici so se nabrale kapljice. Učenci so se prepričali, da se to zgodilo pri temperaturnih spremembah. Skušali so poiskati še druge primere (pr. rosenje očal, kuhanje...)
- LED V STEKLENICI – steklenica je počila, saj led zavzema več prostora kot voda. Primer v naravi : pokanje vodovodnih cevi (opozorili na nevarnost)
- SPREMEMBE STANJA IN PROSTORNINE – kocko ledu smo spustili v kozarec in dolili vodo. Kaj se bo zgodilo, ko se bo led stalil? Tukaj so bila predvidevanja učencev 100% napačna, saj gladina vode ostane nespremenjena. Predvidevali so, da se bo stopljeni led polil čez rob.
- OPAZOVANJE LEDU, ZMRZNJENEGA SNEGA – ugotovili so, da je voda v treh agregatnih stanjih. Če voda zmrzne, nastane led.
- SOL V VODI NI ZMRZNILA – učenci so se prepričali, da je sol v vodi preprečila zaledenitev
- VODO NAJDEMO V TREH AGREGATNIH STANJIH - učenci so vodo nalivali v posodo (tekočina), jo spremenili v led in jo greli do vrelišča, da je nastala para. Spoznali so vsa tri agregatna stanja.
- KROŽENJE VODE V NARAVI – prikaz kroženja vode pri segrevanju. Znanje, ki so ga že pridobili, so preizkusili na posodi z vodo, ki so jo segrevali. Ponovili so pojme izhlapevanje, kondenzacija.

CILJI:



- razumejo procese pri kroženju vode - spremembe temperatur, agregatnega stanja
- opazujejo nastajanje kapljic iz vodne pare pri zgoščanju na hladni površini,
- spoznajo proces kondenzacije,
- razumejo vpliv segrevanja in ohlajanja na spremembe snovi,
- razmere pri poskusih primerjajo z razmerami v naravi,
- razvijajo abstraktno in logično mišljenje
- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- razvijajo pozitiven odnos pri eksperimentalnem delu
- razvijajo kritično sklepanje
- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega in natančnega opazovanja

ANALIZA:

Eksperimentalno in terensko delo sta učni metodi, ki se povezujeta in dopolnjujeta z drugimi metodami aktivnega učenja in poučevanja. Specifičnost učencev pa zahteva, da jih na eksperimentalno in terensko delo dobro pripravimo. To pomeni, da predhodno usvojijo temeljna znanja, ki pa jih kasneje z eksperimentom ali terenskim delom preverijo, potrdijo ali negirajo.

Pri načrtovanju smo predvsem pozorni, da učencem ne omejimo ustvarjalnosti, vedoželjnosti in pravice do raziskovanja.

Realizacija operativnih ciljev vezanih na eksperimentalno delo učencev, poteka v večji meri v obliki demonstracijskih eksperimentov.

Učenci sami izvajajo predvsem preproste in njim prilagojene poskuse.

DOBRO: Eksperimentalno in terensko delo sta učni metodi, ki sta med učenci zelo priljubljeni, saj dajeta učencem občutek, da so aktivno vključeni v dogajanje in tako lahko aktivno sodelujejo in se prepričajo o svojih in skupnih domnevah. **Vsak poskus še dodatno podkrepimo z razlago in sprotnim preverjanjem znanja.**

SLABO: Nekatere dejavnosti so zelo nevarne za učence, zato se jih kljub opozarjanju na nevarnost, raje lotijo učitelji in so učenci v vlogi opazovalcev.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Pri metodi eksperimenta so se razvijale sledeče kompetence: Sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost



interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija, uporaba matematičnih idej in tehnik, organiziranje in načrtovanje dela, skrb za varnost...

6.) SKUPNO ISKANJE REŠITEV – PISNA VPRAŠANJA. Naloge za brihtne glave.

Učenci so imeli v kuvertah vprašanja, zapisana na listu papirja. Vsak učenec je izbral svoj list in skušal odgovoriti na vprašanja. Odgovore in vprašanja so zalepili na plakat.

CILJI:

- razvijajo abstraktno in logično mišljenje
- razvijajo kritično sklepanje
- urijo se v komunikaciji
- razvijajo umske spretnosti

ANALIZA:

Vprašanja vedno navajajo na razmislek oz. spodbujajo iskanje rešitev. Za učence z nižjimi intelektualnimi sposobnostmi, morajo biti vprašanja postavljena **jasno, kratko in enoznačno**, saj so pri učenju naravoslovja že tako manj uspešni zaradi slabše razvitih kognitivnih, senzornih, psihomotoričnih in komunikacijskih sposobnosti.

Učenci potrebujejo tudi potrditev o pravilnosti odgovora (da učitelj prikima ali odkima, ga usmeri na želeni cilj z roko, mu sledi...)

Kako zastavljamo vprašanja, je za naše učence ključnega pomena. Kompleksnih vprašanj učenci ne bodo razumeli, zato je potrebno vprašanja postavljati smiselno. Kot zelo dobro pa se vedno izkaže, če pa nam uspe v razredu vzpostaviti vzdušje, ki spodbuja radovednost in otroke navaja na spraševanje. Vprašanja, ki jih otroci zastavljajo spontano, nudijo najbolj aktivno obliko dela.

DOBRO: Odgovori učencev nam povedo, ali je snov utrjena, usvojena, razumljena. Praviloma skozi odgovore spoznamo, če smo dosegli smotre, ki smo si jih zadali (znanje, razumevanje, uporaba, analiza, sinteza, vrednotenje)



SLABO: Vsak učenec je izvel iz kuverte vprašanje in nanj skušal odgovoriti. Med izvajanjem – posredovanjem odgovorov, so se nekateri dolgočasili oz. se pripravljali na svoje odgovore. Ni bilo aktivno za vse učence.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: Sposobnost samostojnega in timskega dela, varnost, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna komunikacija, medsebojna interakcija...

7.) SKRB ZA VODO – razmišljanja učencev o pomenu ekologije in skrbi za vodo

10 NAČEL ZA MANJŠO ONESNAŽENOST -ANALIZA

Plakat z 10 načeli je napisala učiteljica. Učenci so prebrali načela in jih ob pomoči učitelja analizirali.

CILJI:

- razvijajo abstraktno in logično mišljenje
- sprejemajo učiteljeva navodila za delo
- urijo se v komunikaciji
- razvijajo umske spretnosti

ANALIZA:

Učenci so razmišljali o pomenu vode in skrbi za ekologijo na zelo preprost način. Odgovori so bili skopi, včasih pomena niso znali povezati s svojimi izkušnjami. Temu je botrovala nižja intelektualna sposobnost, skromno predznanje in slabša organiziranost.

DOBRO:

Kot zelo dobro se vedno izkaže učenje snovi z aktiviranjem vseh komunikacijskih poti (vid, sluh, vonj, tip...) in ustvarjanje pozitivne klime z veliko spodbudami.

SLABO:

Analiziranje je za učence z motnjami v duševnem razvoju ena izmed težjih oblik dela, saj imajo slabše razvite komunikacijske sposobnosti. Zato se ne



izražajo v stavkih, pač pa naštevajo dejstva, posamezne pojme po svoje opisujejo, obvladajo le malo nadrednih pojmov, samostojno vedno ne ugotovijo bistva in obravnavane snovi vedno ne povežejo s svojimi izkušnjami. Zato je naloga učitelja, da ga usmeri in poveže snov z njegovimi izkušnjami in interesi, konkretizira snov, poudari bistvo.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: Sposobnost samostojnega in timskega dela, varnost, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna komunikacija, medsebojna interakcija...

8.) OGLED FOTOGRAFIJ ZIME DOMA IN V TUJINI – GOST NA ŠOLI

Na šoli smo imeli gosta, ki je predstavil fotografije zime doma (zima na Triglavu) in ledenikov v Kanadi.

CILJI:

- razvijajo umske spretnosti
- razvijajo sposobnost pozornega opazovanja in poslušanja

ANALIZA:

Učenci se gostov na šole vedno veselijo, saj so to nove izkušnje, novi obrazi, zdijo se pomembni, saj so lahko v bližini teh, za otroke zelo pomembnih ljudi. Učenci goste dostikrat sprašujejo o dogodkih, ki jih gost prikaže ali opiše.

DOBRO: Bližina gostov, učenci se počutijo zelo pomembne.

SLABO: Včasih prihaja v stiku s tujimi ljudmi do blokade, učenci ne spregovorijo, se zapro vase. V našem primeru se to ni zgodilo.

EVALVACIJSKI VPRAŠALNIK:

Bile so upoštevane generične kompetence: Sposobnost timskega dela, sposobnost zbiranja informacij...

MNENJE O IZVEDBI NARAVOSLOVNEGA DNE

- Pri učencih smo vzpodbudili zanimanje (neposreden stik s predmeti in snovmi), zato je poučevanje vsebovalo veliko **izkusnega učenja** z maksimalno uporabo vseh senzornih kanalov za sprejem informacij



- Pri izpeljavi pouka smo defektologi izbirali različne **aktivne oblike in metode dela**, različna dodatna didaktična sredstva (računalnika pri pouku, prosojnice...)
- Defektologi smo posebno pozornost namenili **prilagoditvam snovi** za otroke z različnimi težavami.
- Učenčevi odzivi so sprožil učiteljeva **pričakovanja**.
- Pomembni so bili odnosi: Pri učencu smo iskali **močna področja** in na njih gradili.
- Za boljše sprejemanje in razumevanje vsebin je za te otroke izjemno pomembno, da so podane **informacije jasne, kratke, enoznačne** in povedane v upočasnjem tempu.
- Zapiski so vsebovali **ključne besede, kratke povzetke, miselne vzorce**. Obsežnejše gradivo je bilo razčlenjeno na manjše enote. Podajali smo oporne točke in ključne besede, tako da so lahko učenci samostojno tvorili besedila.
- Upošteevane so bile **naravoslovne in specifične kompetence**: Sposobnost samostojnega in timskega dela, varnost, sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, uporaba matematičnih idej in tehnik, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, organiziranje in načrtovanje dela, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija, kompetenca varnega dela, kompetenca medsebojnih odnosov
- Pri **podajanju snovi** smo upoštevali principe koncentričnih krogov in principe postopnosti.
- Velik poudarek je bil na **varnosti**: varnosti sebe, drugega in pripomočkov.
- Upošteevane so bile tudi **druge generične kompetence**: Sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organiziranja informacij, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze in zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov, prenos teorije v prakso, prilagajanje novim situacijam, skrb za kakovost, verbalna in pisna komunikacija, medsebojna interakcija, uporaba matematičnih idej in tehnik, organiziranje in načrtovanje dela
- **Aktivno učenje – razvijanje naravoslovnih kompetenc.**

NARAVOSLOVNI POSTOPKI so bili prisotni pri vseh izvedenih eksperimentih:



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



ZAŽNAVANJE (gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje, okušanje)

NAPOVEDOVANJE (predvidevanje)

OBLIKOVANJE DOMNEV (postavljanje hipotez)

RAZISKOVANJE (izbira, načrtovanje, izvedba eksperimentov...)

SKLEPANJE (interpretacija podatkov, razlaga...)

SPOROČANJE (urejanje podatkov, risanje...)



Fotografije poteka samega naravoslovnega dne





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





Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz komentarjev evalvatorja, so učenci delali v dveh starastno ločenih skupina. Ker je bilo učencev dokaj malo v posamezni skupini je lahko učitelj spremljal delo vsakega učenca posebej in tako sproti izpolnjeval evalvacijske liste za učence.

V tem naravoslovnem dnevu se je pokazalo, da je takšna oblika dela zelo primerna za delo z otroci v osnovnih šolah z nižjim izobrazbenim standardom.

Učenci več dojamejo in lažje razvijajo nove kompetence, če se neposredno srečajo z dogajanjem. V tem primeru neposredno občutijo zunanjo temperaturo pozimi, občutijo sneg, vidijo kako zgleda okolica šole pozimi...

Tako se z lastnim izkustvom naučijo več, kot bi se pri klasičnem pouku. Prav tako pa je takšna oblika pouka za te učence bolj privlačna in manj psihično utrudljiva.

S takšnim načinom dela pri učencih razvijamo praktično vse naravoslovne in predmetno specifične kompetence, le delo si moramo pravilno organizirati.

Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Ker se je takšna oblika dela izkazala za uspešno bomo razmislili, da bi po en takšen naravoslovni dan pripravili za vse štiri letne čase. Tako bi učenci najlažje doželi razlike v letnih časih in si tudi lažje predstavljali kako izgleda posamezen letni čas. Ob tem bi se osredotočili predvsem na eksperimentalno in samostojno delo učencev, saj se je leto to ob ustreznih navodilih izkazalo za zelo učinkovito. Razmisliti moramo, kako učence še dodatno aktivirati z zanimivimi nalogami in eksperimenti, hkrati pa jih tudi ne preobremeniti in jim dati prezahtevnih nalog, saj bi ob njih verjetno naleteli na določene ovire in tako bi tudi lahko izgubili motivacijo za nadaljnje delo.



Avtorji gradiva: ¹dr. Vladimir Grubelnik, ²mag. Robert Repnik, ³Lidija Grubelnik
Institucija: ¹FERI in PeF UM, ²FNM UM, ³Osnovna šola Sladki Vrh

Evalvator gradiva: Lidija Grubelnik
Institucija: Osnovna šola Sladki Vrh

Eksperimentalno delo z zrcali (polpropustna, ukrivljena)

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, naravoslovje
Kompetence, ki se razvijajo:

- d) generične: preverjane vse
- a. sposobnost zbiranja informacij,
 - b. sposobnost analize in organizacija informacij,
 - c. sposobnost interpretacije,
 - d. sposobnost sinteze zaključkov,
 - e. sposobnost učenja in reševanja problemov,
 - f. prenos teorije v prakso,
 - g. uporaba matematičnih idej in tehnik,
 - h. prilagajanje novim situacijam,
 - i. skrb za kakovost,
 - j. sposobnost samostojnega in timskega dela,
 - k. organiziranje in načrtovanje dela,
 - l. verbalna in pisna komunikacija,
 - m. medosebna interakcija ...

e) predmetno-specifične: /

f) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Naravoslovje v osnovni šoli

Način evalvacije: dve skupini, različen vrstni red eksperimentov, učiteljevo opazovanje

1. Kratak povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Pri pouku naravoslovja je marsikdaj izredno pomembno, da pri učencih teoretične vsebine podkrepimo tudi z eksperimentalnim delom. Še posebej je to primerno takrat, kadar so teoretične vsebine težko razumljive in dokaj kompleksne. Takrat učencem z eksperimentalnim delom približamo teorijo in jim damo možnost, da v praksi preizkusijo stvari, ki si jih teoretično težko predstavljajo.

Gradivo vsebuje navodila za izvedbo različnih eksperimentov iz področja geometrijske optike, natančneje z različnimi zrcali (polpropustna, izbočena, vbočena). Delo poteka skupinsko, na koncu pa skupine poročajo o ugotovitvah in jih med seboj primerjajo.

**Ker je gradivo nastalo v soavtorstvu mag. Repnika in mag. Osrajnika šele po posvetu, ga na tem mestu prilagamo v celoti:**

Ime in priimek avtorja: ¹dr. Vladimir Grubelnik, ²mag. Robert Repnik, ³Lidija Grubelnik

Institucija:

¹FERI in PeF UM, ²FNM UM, ³Osnovna šola Sladki Vrh

Naslov gradiva: Eksperimentalno delo z ravnimi zrcali

Pri pouku naravoslovja je marsikdaj izredno pomembno, da pri učencih teoretične vsebine podkrepimo tudi z eksperimentalnim delom. Še posebej je to primerno takrat, kadar so teoretične vsebine težko razumljive in dokaj kompleksne. Takrat učencem z eksperimentalnim delom približamo teorijo in jim damo možnost, da v praksi preizkusijo stvari, ki si jih teoretično težko predstavljajo.

Pomembno je, da se eksperimentalnega dela poslužujemo pri učencih v vseh razredih osnovne šole. Z resnejšim eksperimentalnim delom pa se učenci prvič srečajo pri pouku naravoslovje v 2. in kasneje 3. triadi osnovne šole.

Strategija (metoda): Eksperimentalno delo

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 7. razred OŠ, predmet naravoslovje

Kompetence, ki se razvijajo:

g) generične:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...



Vsebina

V 7. razredu OŠ se pri predmetu Naravoslovje srečamo s vsebinami o svetlobi, ki vsebujejo tudi vsebine geometrijske optike, s katerimi se učenci sicer srečajo še v nadaljnjem izobraževanju. V sklopu tega se srečajo tudi z polpropustnimi, vbočenimi in izbočenimi. Kljub temu, da nas takšna zrcala obkrožajo praktično na vsakem koraku, pa učencem v veliko primerih ni kasno, kako nastane določena slika v katerem zrcalu.

S pomočjo učne zbirke, ki vsebuje vsaj eno izbočeno, eno vbočeno, eno polprepastno zrcalo in podlago z utori za zatikanje zrcal, za učence pripravimo nekaj eksperimentov, s katerimi se podrobno seznanijo z načinom preslikav slik preko različnih zrcal.

Eksperiment A:

Učenci opazujejo, kako se različni predmeti preslikujejo skozi polprepustno zrcalo. Takšno zrcalo del svetlobe prepusti, del pa jo odbije. Takšno lastnost ima tudi večina stekla, ki ga srečujemo v vsakdanji uporabi.

Primer:

- učenec pred polprepustno zrcalo postavi kozarec z vodo, v katerega da čajno svečo. Za zrcalo postavi čajno svečo in jo prižge. Če pogleda v zrcalo tako, da sta obe sveči poravnani se mu zdi, kot da je sveča v vodi prižgana. Tako je naredil »čarovnijo«, oziroma je prišel do miselnega konflikta, saj ni realno, da bi sveča v vodi gorela.

Ob eksperimentiranju učenci zapišejo svoje ugotovitve. Prav tako tudi zapišejo, kje se v praksi srečajo s primeri takšnih preslikav.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij
- sposobnost analize in organizacija informacij
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso
- prilagajanje novim situacijam



Eksperiment B:

Učenci opazujejo okensko šipo podnevi in ponoči

Primer:

- *učenec stoji zunaj in skozi okno gleda v hišo. Podnevi je zunaj svetlo, v hiši pa po navadi dnevna svetloba, ponoči pa je zunaj temno in v hiši prižgana luč. Kdaj učenec bolje vidi v hišo?*
- *kako se vidi iz hiše podnevi in ponoči?*
- Zakaj je tako v obeh primerih?*

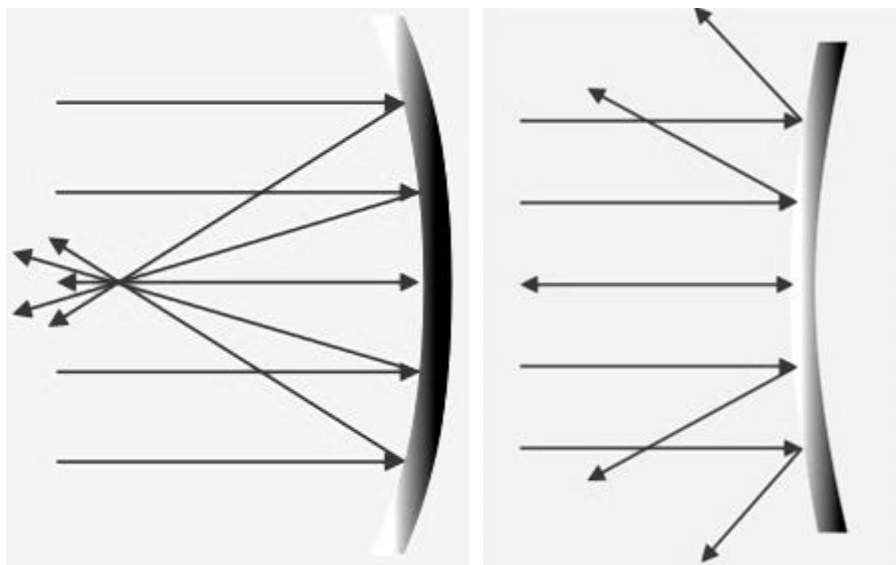
Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- *spodobnost zbiranja*
- *spodobnost analize in organizacija informacij,*
- *spodobnost interpretacije,*
- *spodobnost sinteze zaključkov,*
- *spodobnost učenja in reševanja problemov*
- *prenos teorije v prakso*
- *skrb za kakovost*

Eksperiment C

Učenci za eksperiment potrebujejo eno vbočeno in eno izbočeno zrcalo. Posamezno zrcalo postavijo na pravokotno glede na podlago. Pred zrcalom prižgejo svečo. Za svečo postavijo belo podlago, tako da so sredina zrcala, sveča in sredina papirja približno v isti liniji. Svečo pomikajo vstran oziroma proti zrcalu, tako dolgo, dokler ne dobijo slike, ki se odbija od zrcala na papir ostre. Pri tem ugotavljajo kakšna je ta razdalja in ali je pri obeh vrstah zrcal sploh možno dobiti takšno sliko.

Učenci morajo ugotoviti, da je takšno sliko možno dobiti samo pri vbočenem zrcalu. Nato morajo naštet še nekaj takšnih primerov, ki se uporabljajo v praksi (svetilke, žarometi pri avtomobilih,...)



Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso: prav tako primer v potniških dvigalih,
- skrb za kakovost,

Eksperiment D

Ta eksperiment lahko učenci izvedejo kasneje tudi sami doma. Za izvedbo potrebujejo jedilno žlico (malo, veliko ali obe), svečo ali vžigalnik. Prav tako kot pri prejšnjem eksperimentu skušajo postaviti žlico in svečo tako, da je odbita slika, ki jo projicirajo na papir ostra, oziroma se vidi kot točkast izvor svetlobe. Pri tem lahko ugotavljajo, kakšne so razlike glede na to, kako je žlica obrnjena (vbočena ali izbočena stran), in kako velika je žlica.

Pri delu in kasneje ob poročanju rezultatov učitelj opazuje, kako so učenci razvijali naslednje generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso: prav tako primer v potniških dvigalih,
- skrb za kakovost,



Način evalvacije

Učence razdelimo v dve po znanju in spretnostih enakovredni skupini.

1. skupina najprej izvaja eksperimenta A in B, 2. skupina pa najprej izvaja eksperimenta C in D. Ko skupini končata z delom se zamenjata in izvedeta še ostala dva eksperimenta. Ko učenci končajo z delom o svojih ugotovitvah poročajo na tablo.

Učitelj spremlja razvoj naravoslovnih kompetenc pri učencih že tekom dela, tako kot je naštetu že ob posameznih eksperimentih. Ob poročanju pa je posebej pozoren na naslednje kompetence:

- sposobnost samostojnega in timskega dela: učence opazuje, kako se znajdejo in obnašajo pri timskem delu,*
- organiziranje in načrtovanje dela: učitelj opazuje, kako so učenci znotraj skupin organizirali in razporedili delo ob posameznem eksperimentu,*
- verbalna in pisna komunikacija: učitelj spremlja kako učenci med seboj komunicirajo; pri poročanju pred tablo je pozoren, da je izražanje učencev korektno in fizikalno pravilno, učenci govorijo v celih stavkih,*
- medosebna interakcija ...: učitelj opazuje medsebojno interakcijo pri učencih znotraj skupine, ko se skupini združita in ob poročanju.*

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

Evalvacijo učitelj ob spremljanju eksperimentalnega dela in ob poročanju učencev o ugotovitvah pri eksperimentiranju.

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

S pomočjo učne zbirke, ki vsebuje vsaj dve ravni zrcali in podlago z utori za zatikanje zrcal, za učence pripravimo nekaj eksperimentov, s katerimi se podrobno seznanijo z načinom preslikav slik preko ukrivljenih zrcal in polpropustnih zrcal.

Učence razdelimo v dve skupini. Prva skupina najprej izvaja eksperimenta A in B, druga pa eksperimenta C in D, nato pa se zamenjata.

Če se spomnimo prejšnjega gradiva o ravnih zrcalih je šlo pri prvih dveh eksperimentih za podobne preslikave, le da smo tu dodali še prepustnost zrcal, tako da so učencem vsebine že bližje. Pri eksperimentih C in D pa so učenci imeli nekaj težav, saj niso vajeni, da pri zrcalih lahko pride tudi do sprememb odbite slike. Zaradi tega so za druga dva eksperimenta porabili nekoliko več časa.



4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

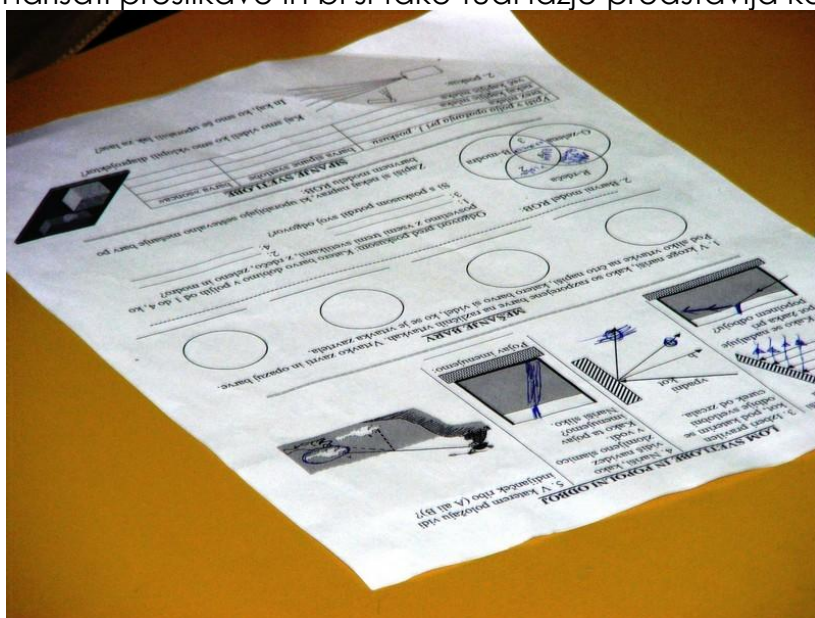
Kot je razvidno iz samega učiteljevega poročila je takšen način laboratorijskega dela dokaj primeren, saj zajema razvoj vseh naravoslovnih generičnih kompetenc:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Tako kot je že učitelj poročal, je bila prva skupina bolj uspešna od druge, saj se je pri tej težavnosti eksperimentov stopnjevala. Opazno je bilo tudi to, da so se s pojavi pri eksperimentu C in D srečali prvič.

5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

Kot se je izkazalo pri evalvaciji skupini kljub približno enakim sposobnostim nista bili enako uspešni. V prihodnje bi lahko poskusili, da bi pred takšno eksperimentalno uro imeli eno uvodno, teoretično učno uro, pri katerih bi se učenci dobro poučili o načinih preslikav preko različnih zrcal, znali bi narisati preslikave in bi si tako tudi lažje predstavljali kaj se dogaja v praksi.



Beleženje rezultatov poskusov.



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



Sprememba slike pri ukrivljenih zrcalih.



Avtorji gradiva: mag. Robert Repnik¹, mag. Damjan Osrajnik², Eva Ferk¹

Institucije: ¹Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 2000 Maribor; ²Osnovna šola Radlje ob Dravi, Koroška cesta 17, 2360 Radlje ob Dravi

Evalvatorji gradiva: mag. Damjan Osrajnik s sodelavci Osnovne šole Radlje ob Dravi

Institucija: Osnovna šola Radlje ob Dravi

Vrtljiva zvezdna karta

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, 7., 8., ali 9. razred
Kompetence, ki se razvijajo:

h) generične:

i) predmetno-specifične:

j) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Način evalvacije:

6. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo je namenjeno predvsem učencem tretje triade OŠ. Zastavljeno je tako, da se učenci naučijo pravilno uporabljati vrtljivo zvezdno karto. Pri tem smo naloge na delovnem listu zastavili tako, da se učenci naučijo določati položaje praktično vseh nam vidnih objektov v vesolju. Prav tako je pomembno, da učenci znajo določiti ob katerem času je določen objekt dejansko viden na našem nebu.

Pri tej učni uri si učenci pridobijo dovolj znanja tudi za praktično uporabo pri opazovanju nočnega neba z optičnimi pripomočki.

Vrtljiva zvezdna karta – gradivo

Uvod

Pouka astronomije in samih astronomskih opazovanj si brez uporabe vrtljive zvezdne karte skoraj ne moremo predstavljati. Zato je pomembno, da se jo učenci čim prej naučijo pravilno in učinkovito uporabljati. Uporabljajo jo lahko v razredu, pri opazovanju s prostimi očmi, kot tudi pri pripravi na opazovanje s teleskopi in binokularji.

Da učenci spoznajo osnove uporabe zvezdnih kart je dovolj že ena ura pouka v šoli, ostalo pa lahko vadijo in se izpopolnjujejo tudi doma, saj si lahko vsak zvezdno karto izposodi ali kupi in jo odnese domov.



Strategija

Učno uro si najlažje zastavimo tako, da v začetku ure učencem pokažemo, kako se zvezdno karto pravilno uporablja. Za to je mogoče dobro, če imamo povečan model zvezdne karte ali pa celo zvezdno karto v interaktivni obliki, ki jo projeciramo na platno, ali če je mogoče na interaktivno tablo, tako da lahko zvezdno karto tudi na projekciji izgleda čim bolj pristno.

V nadaljevanju ure učencem razdelimo delovne liste z nalogami, ki jih rešijo s pomočjo zvezdne karte in s tem preverimo tudi njihovo znanje in razvoj različnih naravoslovnih kompetenc, predvsem smo spremljali razvoj spodaj poudarjenih generičnih kompetenc..

Učno uro 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 ...

Vsebina

Učno uro pripravimo za učence 7., 8. ali 9. razreda.

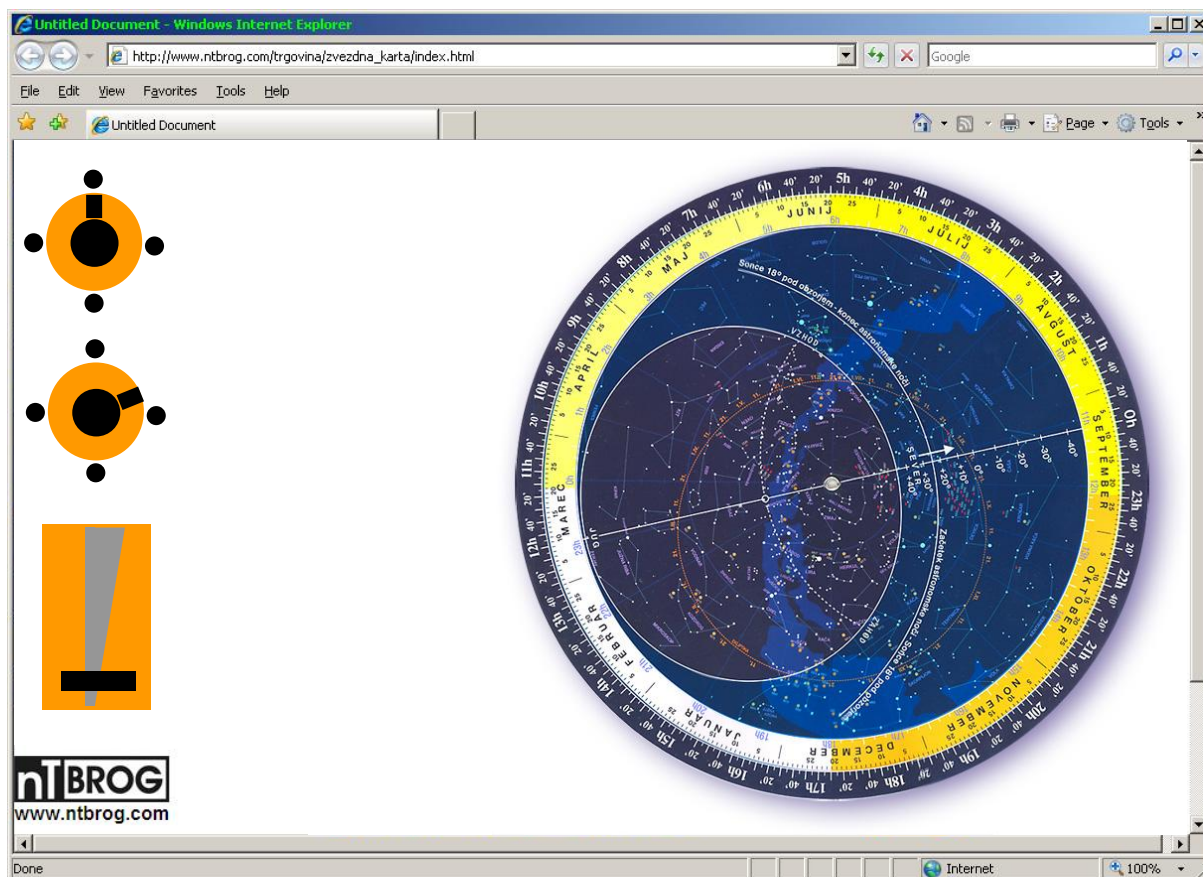
Cilji:

- učenci znajo uporabljati zvezdne karte in se znajo orientirati na nebu
- učenci znajo s pomočjo zvezdne karte določiti položaj različnih planetov, ozvezdij, zvezd in ostalih Messierjevih objektov.

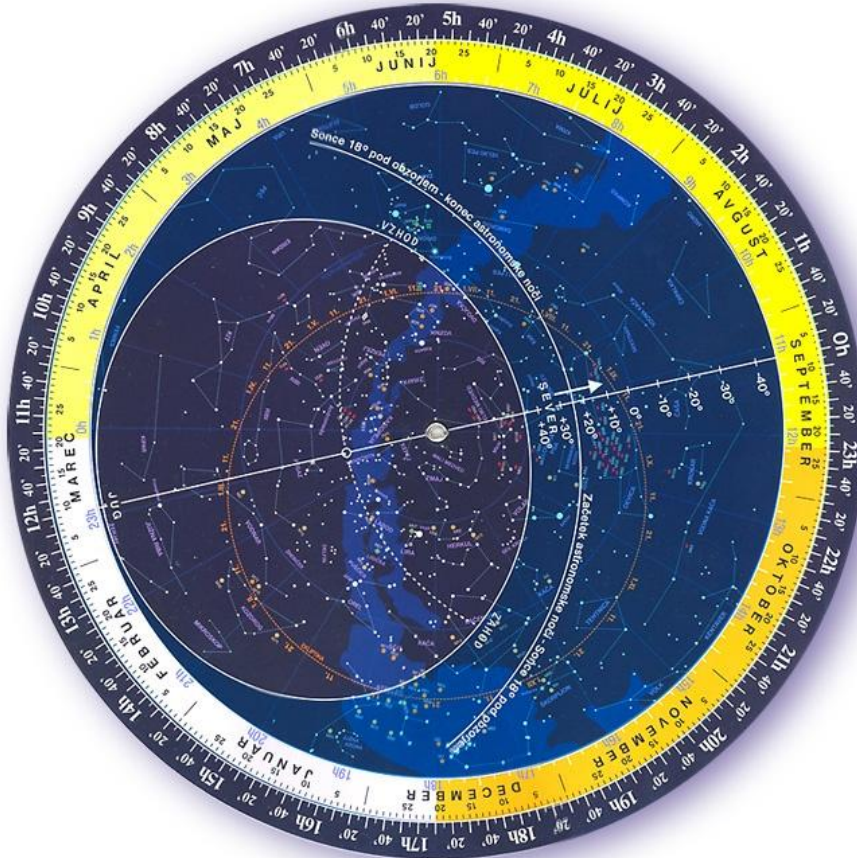
Učencem v začetku ure predstavimo različne zvezdne karte. Demonstriramo jim, kako se zvezdna karta pravilno uporablja. Skupaj poiščemo nekaj zvezd ali drugih poljubnih objektov, tako da učenci že vidijo, kako se lahko s pomočjo zvezdne karte orientirajo na nebu in določajo položaj poljubnih objektov v vesolju.



Poseben poudarek pri fazi učenja je uporaba virtualne vrtljive zvezdne karte, ki ima za razliko od ostalih zvezdnih kart vrisane tudi Messierjeve objekte.



Učencem nato razdelimo učne liste, ki jih učenci ob uporabi vrtljive zvezdne karte rešujejo in te liste naslednjo uro pregledamo in tako tudi evalviramo uspešnost učne ure.



Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje generične kompetence (podčrtano):

- 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 ...

Delovni list vsebuje naslednja vprašanja:



Vrtljiva zvezdna karta

ime in priimek:

razred:

datum:

Prozorni del na foliji nam kaže vidni del neba izbranega dne ob določeni uri. Osrednji del vidnega dela neba je območje okoli ZENITA (nebo nad nami). Zenit je označen z majhnim krogcem na foliji. Na karti so označeni tudi ostali deli neba: sever, jug, vzhod in zahod.

1. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno pozimi, 5. februarja ob 22h.

2. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno poleti, 15. julija ob 23h.

Na zvezdni karti so označene podobe ozvezdij s svetlo modrimi črtkanimi črtami. Imena ozvezdij so označena z velikimi črkami. Z imeni (male črke) so označene tudi najsvetlejše zvezde v posameznih ozvezdijih. Ko vrtimo zvezdno karto, ozvezdja spreminjajo svojo lego na nebu. Posamezno ozvezdje je najvišje na nebu, ko se nahaja na črti, ki povezuje Severnico (središče zvezdne karte) z jugom. Z vrtenjem zvezdne karte lahko vidimo tudi, da ozvezdja v bližini Severnice nikoli ne zaidejo.

3. V katerih mesecih lahko opazujemo ozvezdje Orion na nočnem nebu ob 22h?

4. Na katerem delu neba se nahaja ozvezdje Leva v sredini januarja ob 22h?

5. Kdaj bo ozvezdje Raka najvišje na nebu, če ga opazujemo ob 23h?

Na zvezdni karti so označene posamezne zvezde z različnimi krogci. Večji je krogec svetlejša je zvezda. Zvezde, ki so označene z najmanjšimi krogci, so v naravi (ob zelo dobrih pogojih) komaj vidne s prostimi očmi. S posebnimi oznakami (krogcem) so označene tudi spremenljivke (zvezde, ki spreminjajo sij).

6. Zvezdo Sirij vidimo točno na jugu 17. januarja ob 23h. Kdaj jo bomo videli na jugu ob 22h, 21h in 20h?



Na zvezdni karti je z oranžno črto označena ekliptika, ki prikazuje navidezno potovanje Sonca po posameznih ozvezdijih. Na ekliptiki so napisani tudi datumi, ki označujejo lego Sonca ob določenem datumu.

7. Približno ob kateri uri vzide Sonce 1. oktobra?

Opazovanje nočnega neba na današnji dan ob 20. uri zvečer.

8. Katera ozvezdja vidiš na južni strani neba v zenitu?

9. Katera ozvezdja vidiš, če se obrneš na sever?

10. Skiciraj medsebojni položaj treh ozvezdij: Veliki medved (Veliki voz), Mali medved (Mali voz), in Kasiopeja (Cassiopeia).

11. Je zvezda Sirij ob tej uri tega dne vidna in kje?

12. Nocoj ob 20. uri poišči ozvezdje Orion. Ugotovi kdaj ozvezdje vzide nad obzorje in kdaj zaide.

V ozvezdju Bika se nahaja razsuta zvezdna kopica Pleade. Poišči njeno oznako v Messierjevem katalogu.

M_____

13. Ob kateri uri se ta razsuta zvezdna kopica pojavi nad obzorjem in ob kateri uri zaide.

14. Ali jo lahko ves čas ko je nad obzorjem opazujemo? Zakaj?

15. Na severnem delu neba poišči galaksijo M 81 v Velikem medvedu. Ali lahko določiš, kdaj ta galaksija vzide in kdaj zaide pod obzorje na današnji dan?



16. Izberi poljuben objekt in preveri ali ga boš lahko nocoj opazoval.

17. Pod Orionovim pasom poišči meglico M 43. Koliko časa bo danes nad obzorjem?

Oranžna črtkana črta na zvezdni karti ponazarja položaj Sonca določenega dne v letu.

18. Poišči v katerem ozvezdju se nahaja Sonce takrat, ko imaš rojstni dan. Verjetno veš, katero znamenje si po horoskopu. Preveri, če je ozvezdje, ki si ga dobil kot rešitev tudi znamenje tvojega horoskopa, ali pa je morda sosednje.

19. V katerem ozvezdju je Sonce navidezno danes?

21. marca je enakonočje in začetek pomladi.

20. V katerem ozvezdju se takrat nahaja Sonce?

21. Na kateri strani neba boš 21. marca videl polno Luno ob polnoči?

Notranja planeta Merkur in Venera se vselej navidezno nahajata v bližini Sonca. Položaj Merkurja določiš tako, da poiščeš položaj Sonca določenega dne v letu in približno v ozvezdju kjer se nahaja Sonce poiščeš Merkur. Enako velja za Venero, le da je nekoliko dlje od Sonca.

22. Na današnji dan poišči ozvezdje, v katerem se približno nahaja Merkur.

Tako notranji kot zunanji planeti se nahajajo na ekliptiki.

23. Ali je mogoče, da če se nekega dne Sonce navidezno nahaja v Strelcu, se tega dne v Strelcu nahaja tudi Jupiter?

24. V Dvojčkih se navidezno nahaja Saturn, v Tehnici Sonce, Venera pa v Ovn. Ali se lahko Saturn nahaja v Velikem medvedu?



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

Evalvacijo učitelj izvaja tako, da spremlja učence ob reševanju delovnega lista, ter tako, da pregleda prej omenjeni delovni list.

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

Sama tema učne ure je bila za nekatere učence bolj, za druge pa manj zanimiva. Opazno je bilo, da tisti, ki jih astronomija zanima zelo dobro obvladajo zvezdne karte, saj so se najverjetneje že prej srečali z njo. Večini učencev je bila ura vseč iz tega pogleda, da bodo lahko s pridobljenim znanjem ob uporabi zvezdne karte določali katere objekte vidijo na nebu. Določali bodo lahko seveda tiste, ki bodo vidni tudi glede na pripomočke učencev. Ali bo to binokular, ali teleskop ali pa bodo opazovali kar s prostim očesom.

Reševanje nalog na delovnem listu je šlo učencem različno hitro od rok. Odvisno je bilo predvsem od tega kako so se znašli z zvezdno karto. Po pregledu delovnih listov smo ugotovili, da je večina učencev uspešno razvijala naslednje naravoslovne generične 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 ...

9. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz samega učiteljevega poročila, je delo učencev z zvezdno karto bilo dokaj uspešno, saj se je večina učencev naučila vsaj osnov, kako se s pomočjo zvezdne karte orientirati na nočnem nebu. Seveda se bo uspešnost te učne ure pokazala šele v prihodnje, ko bodo učenci opazovali nočno nebo.



Izvedba učne ure 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.

15. Sposobnost učenja in reševanja problemov	Gradivo je delno prineslo napredek. Učenci so se naučili, kako rešijo problem, npr. kako najdejo položaj določenega ozvezdja ob določenem času.
16. Prenos teorije v prakso	gradivo je delno prineslo napredek, saj se sedaj učenci že znajo orientirati na nočnem nebu. Ta kompetenca bo še posebej preverjana ob dejanskem opazovanju nočnega neba.
17. Skrb za kakovost	gradivo omogoča razvoj te kompetence, pri nekaterih učencih se je potrdila; ta kompetenca je prišla do izraza predvsem pri delu z vrtljivo zvezdno karto. Pomembno je, da so učenci natančni pri nastavljanju ure in datuma (prekrivanje črtic), saj sicer ne dobijo pravega odgovora na vprašanje

10. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

V prihodnje bi se lahko preverile določene kompetence, ki so bile pri tej temi manj oziroma niso bile preverjene.

Morebitna evalvacija pri učencih bi se lahko izvajala npr. tudi s pred testom (pred začetkom projektnega tedna ali obravnave testne teme) in potestom (po koncu projektnega tedna ali obravnave testne teme), saj bi tako dobili bolj merljive informacije o uspešnosti razvoja naravoslovnih kompetenc tekom projektnega tedna ali obravnave testne teme.

Naslednjo temo bi bilo najbolje izvesti kot organizirano skupno praktično opazovanje nočnega neba, saj so učenci izrazili veliko željo in zanimanje za



uporabo pri tej uri pridobljenega znanja tudi v praksi. Sedaj so lahko zvezdne karte uporabili doma sami.

Delovni list – Vrtljiva zvezdna karta

ime in priimek:

razred:

datum:



Prozorni del na foliji nam kaže vidni del neba izbranega dne ob določeni uri. Osrednji del vidnega dela neba je območje okoli ZENITA (nebo nad nami). Zenit je označen z majhnim krogcem na foliji. Na karti so označeni tudi ostali deli neba: sever, jug, vzhod in zahod.

1. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno pozimi, 5. februarja ob 22h.

2. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno poleti, 15. julija ob 23h.

Na zvezdni karti so označene podobe ozvezdij s svetlo modrimi črtkanimi črtami. Imena ozvezdij so označena z velikimi črkami. Z imeni (male črke) so označene tudi najsvetlejšje zvezde v posameznih ozvezdijih. Ko vrtimo zvezdno karto, ozvezdja spreminjajo svojo lego na nebu. Posamezno ozvezdje je najvišje na nebu, ko se nahaja na črti, ki povezuje Severnico (središče zvezdne karte) z jugom. Z vrtenjem zvezdne karte lahko vidimo tudi, da ozvezdja v bližini Severnice nikoli ne zaidejo.

3. V katerih mesecih lahko opazujemo ozvezdje Orion na nočnem nebu ob 22h?

4. Na katerem delu neba se nahaja ozvezdje Leva v sredini januarja ob 22h?

5. Kdaj bo ozvezdje Raka najvišje na nebu, če ga opazujemo ob 23h?



Na zvezdni karti so označene posamezne zvezde z različnimi krogci. Večji je krogec svetlejša je zvezda. Zvezde, ki so označene z najmanjšimi krogci, so v naravi (ob zelo dobrih pogojih) komaj vidne s prostimi očmi. S posebnimi oznakami (krogcem) so označene tudi spremenljivke (zvezde, ki spreminjajo sij).

6. Zvezdo Sirij vidimo točno na jugu 17. januarja ob 23h. Kdaj jo bomo videli na jugu ob 22h, 21h in 20h?



Na zvezdni karti je z oranžno črto označena ekliptika, ki prikazuje navidezno potovanje Sonca po posameznih ozvezdijih. Na ekliptiki so napisani tudi datumi, ki označujejo lego Sonca ob določenem datumu.

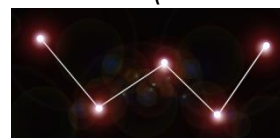
7. Približno ob kateri uri vzide Sonce 1. oktobra?

Opazovanje nočnega neba na današnji dan ob 20. uri zvečer.

8. Katera ozvezdja vidiš na južni strani neba v zenitu?

9. Katera ozvezdja vidiš, če se obrneš na sever?

10. Skiciraj medsebojni položaj treh ozvezdij: Veliki medved (Veliki voz), Mali medved (Mali voz), in Kasiopeja (Cassiopeia).



11. Je zvezda Sirij ob tej uri tega dne vidna in kje?

12. Nocoj ob 20. uri poišči ozvezdje Orion. Ugotovi kdaj ozvezdje vzide nad obzorje in kdaj zaide.

V ozvezdju Bika se nahaja razsuta zvezdna kopica Pleade. Poišči njeno oznako v Messierjevem katalogu.



M_____

13. Ob kateri uri se ta razsuta zvezdna kopica pojavi nad obzorjem in ob kateri uri zaide.

14. Ali jo lahko ves čas ko je nad obzorjem opazujemo? Zakaj?

15. Na severnem delu neba poišči galaksijo M 81 v Velikem medvedu. Ali lahko določiš, kdaj ta galaksija vzide in kdaj zaide pod obzorje na današnji dan?

16. Izberi poljuben objekt in preveri ali ga boš lahko nocoj opazoval.

17. Pod Orionovim pasom poišči meglico M 43. Koliko časa bo danes nad obzorjem?

Oranžna črtkana črta na zvezdni karti ponazarja položaj Sonca določenega dne v letu.

18. Poišči v katerem ozvezdju se nahaja Sonce takrat, ko imaš rojstni dan. Verjetno veš, katero znamenje si po horoskopu. Preveri, če je ozvezdje, ki si ga dobil kot rešitev tudi znamenje tvojega horoskopa, ali pa je morda sosednje.

19. V katerem ozvezdju je Sonce navidezno danes?



21. marca je enakonočje in začetek pomladi.

20. V katerem ozvezdju se takrat nahaja Sonce?



21. Na kateri strani neba boš 21. marca videl polno Luno ob polnoči?

Notranja planeta Merkur in Venera se vselej navidezno nahajata v bližini Sonca. Položaj Merkurja določiš tako, da poiščeš položaj Sonca določenega dne v letu in približno v ozvezdju kjer se nahaja Sonce poiščeš Merkur. Enako velja za Venero, le da je nekoliko dlje od Sonca.

22. Na današnji dan poišči ozvezdje, v katerem se približno nahaja Merkur.

Tako notranji kot zunanji planeti se nahajajo na ekliptiki.

23. Ali je mogoče, da če se nekega dne Sonce navidezno nahaja v Strelcu, se tega dne v Strelcu nahaja tudi Jupiter?

24. V Dvojčkih se navidezno nahaja Saturn, v Tehnici Sonce, Venera pa v Ovnju. Ali se lahko Saturn nahaja v Velikem medvedu?