

3. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov

Povezujemo znanje za boljšo pismenost & Scientix

Predznanje pri naravoslovju kot izhodišče za vertikalno načrtovanje

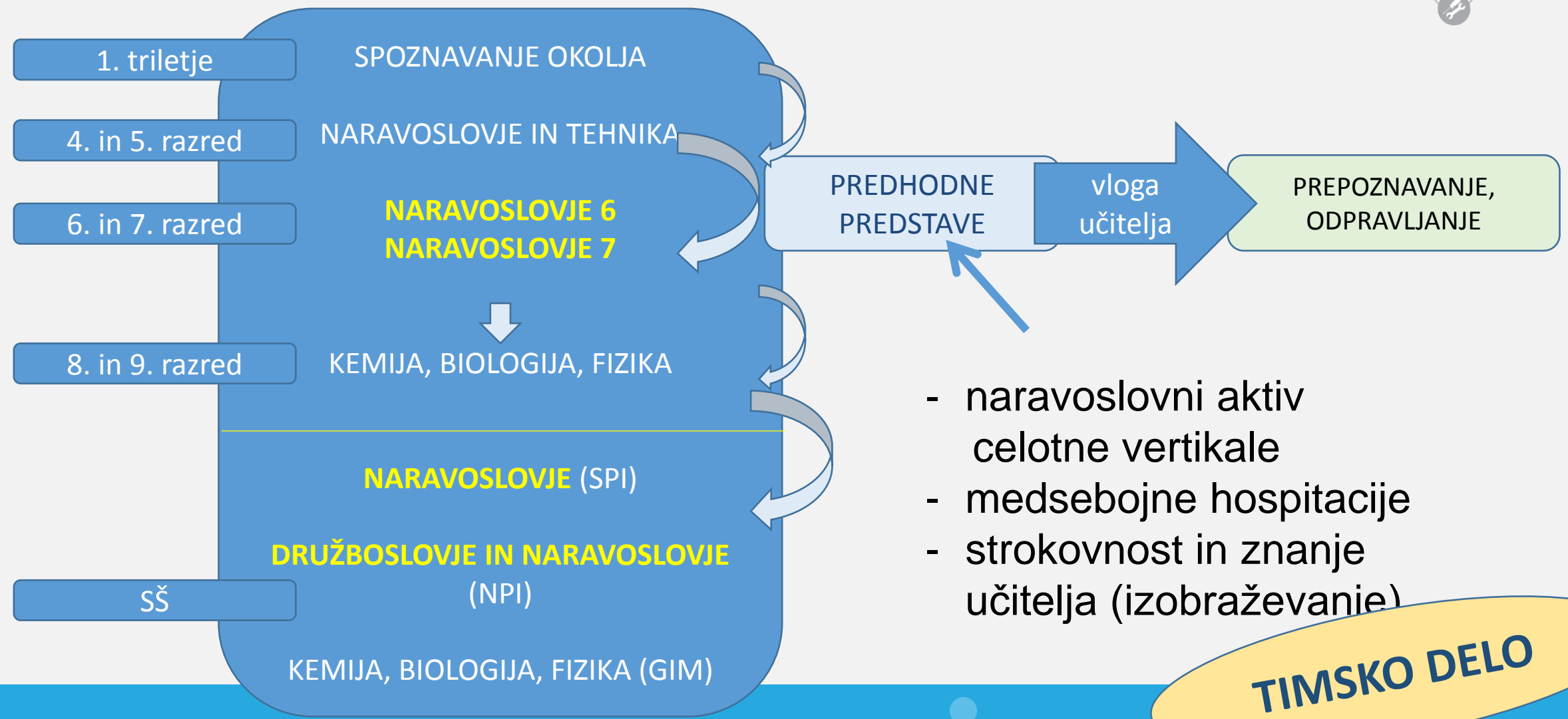
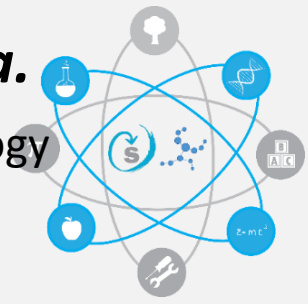
Bernarda Moravec

Zavod RS za šolstvo, OE Koper



„Če bi moral skrčiti vso pedagoško psihologijo na le eno načelo, bi rekel naslednje: **Najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na učenje je, kar učenec že zna. Preveri to in ga poučuj temu primerno.**“

Ausubel, Educational Psychology



JASNA VSEBINA IN NJEN POMEN, CILJI IN RAZUMEVANJE



N
A
Č
R
T
O
V
A
N
J
E

P
O
U
K
A

Predznanje

- količina podatkov, pojmov, definicij
- globina razumevanja vsebine
- odnosi, strukturiranost med deli znanja
- način pridobivanja
- ...



Preverjanje predznanja – več izrazov

Diagnostično preverjanje

Ponovitev

Uzaveščanje predznanja

Ugotavljanje predznanja

Predstave (naivne, alternativne, napačne ...)

...



Preverjanje predznanja – oblike, načini, vrste ...

Pregled domače
naloge?

USTNO
frontalno
(Kaj vi že veste o
svetlobi?)

OSTALE OBLIKE?



Preverjanje pojmov, definicij, procesov ...



KRIŽANKE: reševanje, izdelovanje

DIDAKTIČNA IGRA: spomin, trojke, dopolnjevanje slik ...



Dopolni sliko tako, da bo prikazovala proces kroženja vode v naravi.

RISANJE SKIC, PLAKATOV

Nariši pot kroženja vode v naravi.



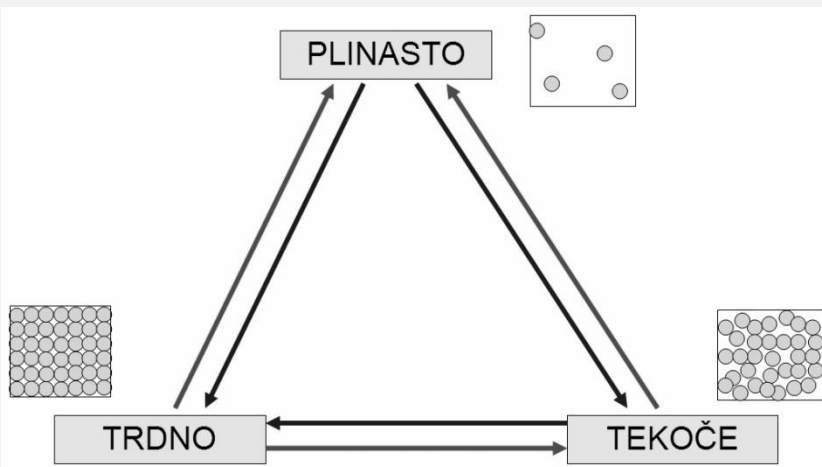
Kako nastane slika?
Ustrezno dopolni skico.

OPIS, RAZLAGA POJMA ...

Zapiši pet trditev o kroženju vode v naravi.

Kakšna je razlika med izparevanjem in izhlapevanjem?

Zakaj soljene ceste pozimi ne zamrznejo?



Poimenuj prehode med agregatnimi stanji.



Prikaži razporeditev delcev v tekočem agr. stanju.

Preverjanje pojmov, definicij ... nar. spretnosti in veščin



IZDELAVA MODELA: živali, rastline, procesa ...

Izdelaj model kemijske enačbe na nivoju delcev, ki prikazuje nastanek pokalnega plina.

S pomočjo alufolije izdelaj model rastline, ki raste v zgornjem toku reke.

REŠEVANJE VPRAŠALNIKOV: dvotirni test, pisno preverjanje

RAZISKOVALNI EKSPERIMENT

Kako sol vpliva na hitrost taljenja ledu?

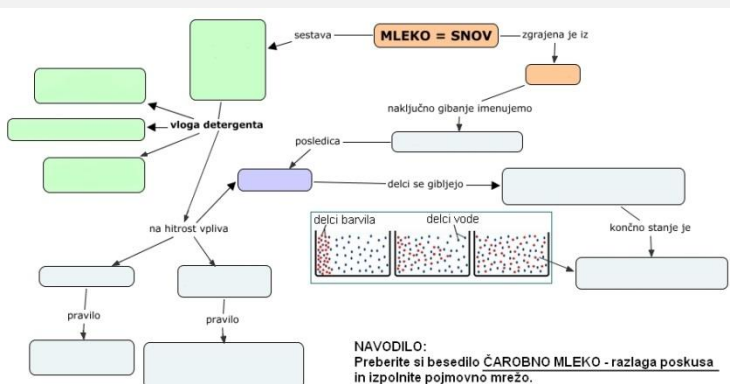
Kako število ahatnikov v terariju vpliva na njihovo rast?

PROBLEMSKO VPRAŠANJE: iskanje rešitev, predstavitev

Kako nastane žled?

Zakaj pozimi solijo ceste?

Taborniki so porabili vse zaloge vode, ki so si jih prinesli s seboj. Predlagaj jim vsaj eno rešitev, kje bi lahko v naravi „nalovili“ vodo.



POJMOVNE MREŽE, SCHEME

Preverjanje predznanja – oblike, načini, vrste ...



- hitra povratna informacija o predznanju posameznika
- miselna aktivnost vsakega posameznika
- lažje načrtovanje pouka in usvajanje nove snovi



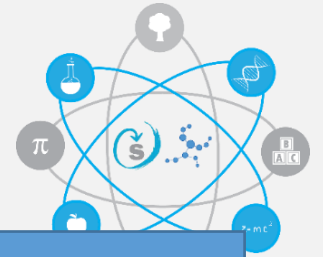
- daljša in bolj temeljita priprava učitelja
- čas za pregled gradiv, pripravo in analizo izdelkov



NALOGE UČITELJA:

- pregled ciljev po vertikali
- načrtovanje dejavnosti po vertikali
- sposobnosti, znanje in spretnosti učencev glede na razvojno stopnjo
- timsko delo naravoslovnega aktiva

POVEZOVALNI ELEMENTI



VSEBINA – določena tema, pojem, zakonitost, koncept ...

NAR, MAT KOMPETENCE (splošni cilji): poznavanje in razumevanje temeljnih naravoslovnih konceptov, uporaba strokovnega izrazoslovja, delo s podatki (KIZ), stališča, odnosi ...

KLJUČNE KOMPETENCE: sporazumevanje v maternem jeziku, učenje učenja, digitalna pismenost, samoiniciativnost ...

SPRETNOSTI, VEŠČINE ...: rokovanje z naravnimi snovmi, rokovanje z laboratorijskim priborom, načrtovanje poskusov, opazovanje ...

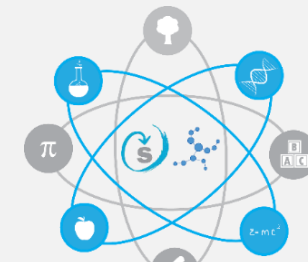
DIDAKTIČNE METODE, PRISTOPI – problemski pouk, raziskovalno delo, eksperimentalno delo ...

...

V
E
R
T
I
K
A
L
A

RAZISKOVALNO EKSPERIMENTALNA ZNANJA IN SPRETNOSTI	1. triletje	2. triletje	3. triletje
Zastavljanje raziskovalnih vprašanj in opredelitev (raziskovalnega) problema	<ul style="list-style-type: none"> • zastavljajo vprašanja: Kako? Zakaj? Kaj bi se zgodilo, če ...? in predlagajo, kako in kje poiskati odgovore 	<ul style="list-style-type: none"> • zastavljajo vprašanja, ki so povezana s spremenljivkami (npr. kaj se zgodi, če spremenimo ...?) • prepoznajo vprašanja, ki zahtevajo izvedbo raziskave, in predlagajo poti in načine, kako do odgovora 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo in analizirajo problemsko situacijo, ki jo je mogoče razrešiti z izvedbo raziskave • zastavljajo raziskovalna vprašanja, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem znanju in jih je mogoče eksperimentalno preveriti
Sposobnost napovedovanja in postavljanja hipotez	<ul style="list-style-type: none"> • pred izvedbo poskusa /raziskave, predvidijo (napovedo), kaj se bo zgodilo 	<ul style="list-style-type: none"> • napovedo, kaj se bo zgodilo (po njihovem mnenju) oz. kakšen bo rezultat poskusa ali raziskave, in pojasnijo, zakaj tako menijo • razlikujejo med ugibanjem in napovedovanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • napovedo rezultat na temelju predhodnih izkušenj in znanja • (npr. predvidevam, da ..., zato ker ...) • na temelju predhodnega znanja zastavijo hipotezo, ki jim pomaga pri zasnovi raziskave • razlikujejo med hipotezo in napovedjo rezultata
Načrtovanje poteka raziskave oz. poskusov (iskanje različnih izvedbenih strategij in poti za rešitev raziskovalnega vprašanja oz. problema); opredelitev kaj bomo opazovali, merili ipd. in kako	<ul style="list-style-type: none"> • načrtujejo najosnovnejše poskuse 	<ul style="list-style-type: none"> • predvidijo, katere vire informacij, vključujoč lastne izkušnje, bodo uporabili pri iskanju odgovora na raziskovalno vprašanje • predlagajo preprost poskus ali raziskavo, s katero bi pridobili odgovor na raziskovalno vprašanje • predvidijo, katere podatke bodo zbirali in kako ter kakšno opremo in materiale bodo pri tem uporabili 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabijo naravoslovno znanje za opredelitev raziskovalne ideje ali problema, tako da omogoča zasnovo raziskave in izbor ustreznega pristopa • predvidijo in preučijo/primerjajo različne načine in poti, kako priti do odgovora na zastavljeno raziskovalno vprašanje • odločijo se o obsegu in načinu urejanja zbranih podatkov ter uporabi tehnik, pripomočkov (opreme) in materialov • oblikujejo pisno navodilo z izvedbo poskusa oz. raziskave
Opredelitev spremenljivk in njihovih vrednosti ter zagotavljanje poštenega poskusa s kontrolo spremenljivk	<ul style="list-style-type: none"> • spreminjajo eno spremenljivko (parameter) in opazujejo ali merijo učinke (drugi parametri nespremenjeni) • na preprostih primerih prepoznajo ali je poskus »pošten« 	<ul style="list-style-type: none"> • ugotavljajo, kakšna je zveza med spremenljivkama (npr. z večanjem/manjšanjem x se y ...) • razumejo, kdaj je poskus »pošten« • odločajo se, kako spreminjati en dejavnik (spremenljivko) pri poskusu in druge ohraniti nespremenjene • razumejo, zakaj mora imeti nadzorovan poskus primerljive rezultate ob ponovitvi 	<ul style="list-style-type: none"> • opredelijo ključne spremenljivke, ki jih je treba upoštevati pri izvedbi poskusa oz. raziskave, in zbirajo podatke, ki jim omogočajo testiranje razmerij med spremenljivkami • določijo, kaj bodo pri poskusu spreminjali (neodvisno spremenljivko), kaj bodo ohranili nespremenjeno (kontrolirane spremenljivke) ter način merjenja učinkov (opredelitev odvisne spremenljivke) • opredelijo način zbiranja eksperimentalnih dokazov v primeru, ko je spremenljivke težko kontrolirati

Cilji ... primer



SPO	NIT	NAR	KEM
razlikujejo različna agregatna stanja vode	spoznajo agregatna stanja vode in njihove lastnosti	razumejo razlike med porazdelitvijo delcev / gradnikov snovi v posameznem agregatnem stanju in iz submikroskopskega prikaza zgradbe snovi sklepajo na agregatno stanje	razumejo pojme snovi in agregatna stanja snovi z razporeditvijo in gibanjem gradnikov (delcev),



Pojmi ...



SPO	NIT	NAR	KEM
<ul style="list-style-type: none"> - trdno, tekoče, plinasto - led, voda, vodna para - iz trdnega v tekoče in obratno - iz tekočega v plinasto in obratno 	<ul style="list-style-type: none"> - trdno, tekoče, plinasto - agregatna stanja vode: led, voda, vodna para - taljenje, izparevanje, zmrzovanje, kondenzacija 	<ul style="list-style-type: none"> - trdno, tekoče, plinasto, kapljevino - agregatna stanja vode: led, voda, vodna para - taljenje, izparevanje, zmrzovanje, kondenzacija, sublimacija - razporeditev/urejenost delcev/gradnikov - tališče, vrelišče - fizikalne in kemijske lastnosti snovi 	<ul style="list-style-type: none"> - trdno, tekoče, plinasto - agregatna stanja vode: led, voda, vodna para - taljenje, izparevanje, zmrzovanje, kondenzacija, sublimacija - razporeditev/urejenost delcev/gradnikov - tališče, vrelišče - fizikalne in kemijske lastnosti snovi

Dejavnosti ...



SPO

NIT

NAR

KEM

Brez vertikalnega načrtovanja se večinoma podvajajo skozi celotno vertikalo.

Posledice, če ni vertikalnega načrtovanja:

- enak (eksperimentalni) pristop (npr. taljenje ledu, sajenje semen ...)
- poznavanje rezultatov v naprej
- nezainteresiranost učencev, ni razvijanja inovativnosti, radovednosti
- pomanjkanje osnovnih naravoslovnih spretnosti in veščin pri učencih (npr. opazovanje, beleženje, načrtovanje ...)
- znanje brez razumevanja, nepoglobljeno znanje
- prenizka/previsoka pričakovanja učiteljev
- ...

Kaj lahko spremenimo?



SPO

NIT

NAR

KEM

INDIVIDUALNO EKSPERIMENTALNO DELO

LASTNA
IZKUŠNJA

TIMSKO EKSPERIMENTALNO DELO

PROBLEMSKI PRISTOP, PRIMERI IZ VSAKDANJEGA ŽIVLJENJA

OPAZOVANJE – učenje, risanje skic, beleženje opažanj ...

SKUPNI
KRITERIJI,
OPISNIKI

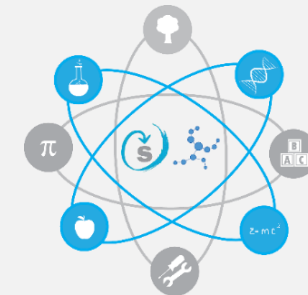
Primer napačnih predstav pri preverjanju predznanja pri NAR v 6. in 7. razredu



- Tališče in vrelišče imajo vse snovi enako – tako kot voda
- Snovi so zgolj v agr. stanju, ki ga poznajo pri normalnih pogojih
- Toplotni prevodniki in izolatorji – ne ločijo razlike med snovmi/predmeti (alufolija, volnena jopica, stiroporna škatla, plastični lonček, stekleni lonček ...)
- Poimenovanje snovi v različnih stanjih: kdaj vodna para – kdaj vodni hlapi
- Poimenovanje prehodov, kroženje vode: razlika izparevanje – izhlapevanje
- Merjenje temperatur, razvrščanje vzorcev po T (led, voda z ledom)
- Predstave o taljenju (led se na zraku pri sobni T tali in voda izhlapi bistveno hitreje kot v realnosti)

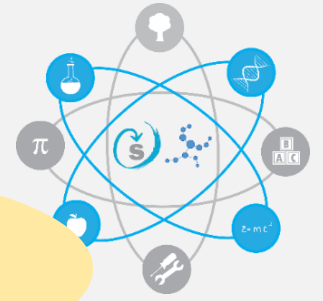
IZHODIŠČE ZA
VERTIKALNO
NAČRTOVANJE
?

Kako načrtovati po vertikali?



- Naravoslovni aktiv: tedensko, v urniku ura za načrtovanje, skupen dokument, opis dejavnosti in spretnosti, oblikovati in načrtovati preverjanja v naprej, timski pouk
- Določitev vodje/koordinatorja
- Izhajati iz konkretnih opažanj v napačnih predstavah pri preverjanju predznanja („od zgoraj navzdol“)
- Majhni koraki – en cilj za začetek, načrtovati dejavnosti z vidika pokritosti npr. spretnosti in veščin po vertikali/triletjih
- Sprotna evalvacija in primerjava predznanj več zaporednih generacij
- ...

Primer dejavnosti: toplotni prevodniki in izolatorji



1. triletje

Taljenje ledu na roki, opis opazanj (individualno)

Taljenje ledu na različnih površinah v razredu (napoved, individualna izvedba)

2. triletje

Med materiali izberi toplotne prevodnike/izolatorje. Kako bi preveril?

Taljenje ledu na različnih materialih (napoved, individualna izvedba)

3. triletje

Mojca rada pije zgolj zelo ohlajeno pijačo. Pomagaj ji izbrati držalo, s katerim bo ohlajeno pijačo pila lahko dlje časa. Utemelji svojo izbiro. Bi ji znal svetovati še boljši pripomoček?

Sistematično opazovanje, risanje skic ...



Primeri načrtovanja po vertikali ...



- Vertikalno načrtovanje spretnosti in veščin
- Tabela eksperimentalno raziskovalnih spretnosti in veščin po triletjih
- Tabela načrtovanja po vertikali (cilji, pojmi, dejavnosti)
- Tabela načrtovanja po vertikali - ZRAK

Viri



- http://pefprints.pef.uni-lj.si/389/1/zaklju%C4%8Dena_diploma1.pdf
(19.8.2015)
- Tomažič I., Vidic T. Dvotirni diagnostični test kot orodje za preverjanje predstav učencev, 2012
- www.student-info.net/sis-mapa/skupina.../559506_izpiski_bralne.doc
(19.8.2015)
- http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/Chem_p049.shtml#procedure
- Slike so last avtorice, če ni ob njih naveden vir.



KVALITETEN POUK NARAVOSLOVJA – GA JE MOŽNO PREPOZNATI?

HVALA ZA POZORNOST.

